

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní- Institut dopravy

Ústav letecké dopravy

Kurz typového výcviku a typová zkouška pro typ

PS-28 Cruiser

Type Training Course and Type Examen for

PS-28 Cruiser Aircraft Type

Student:

Ondřej Švácha

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rostislav Horecký, PhD.

Ostrava 2012

## Zadání bakalářské práce

Student:

**Ondřej Švácha**

Studijní program:

B3712 Technologie letecké dopravy

Studijní obor:

3708R038 Technologie údržby letecké techniky

Téma:

Kurz typového výcviku a typová zkouška pro letoun typu PS-28 Cruiser  
Type Training Course and Type Examen for PS-28 Cruiser Aircraft  
Type

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Požadavky předpisů pro zachování letové způsobilosti
  3. Požadavky předpisů PART 66 a PART 147 pro typový výcvik na letadlo
  4. Seznámení s PART 21, certifikační specifikací CS-LSA a letadlem PS-28 Cruiser
  5. Návrh Kurzu typového výcviku atypové zkoušky pro letadlo PS-28 Cruiser
  6. Zhodnocení, závěr
1. Introduction
  2. Regulatory requirements for maintance airworthiness
  3. The requirements of regulations PART 66 and PART 147 for aircraft type training
  4. Introduction to Part 21, Certification Specification CS-LSA aircraft and PS-28 Cruiser
  5. Design Course type training atypical tests for PS-28 aircraft Cruiser
  6. Evaluation, conclusion.

Seznam doporučené odborné literatury:

Nařízení komise ES 2042/ konsolidované  
Směrnice CAA-ZLP-071

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Rostislav Horecký, Ph.D.**

Datum zadání: 16.12.2011

Datum odevzdání: 21.05.2012

doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.  
vedoucí katedry




prof. Ing. Radim Farana, CSc.  
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě ..... 9.5. 2012 .....

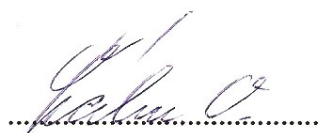
.....  


podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 9.5.2012



podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Ondřej Švácha

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Býšť 135

533 22 Býšť

## Anotace

Švácha, O. *Kurz typového výcviku a typová zkouška pro typ PS-28 Cruiser: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy. Vedoucí práce: Horecký, R.

V předložené práci se zabývám typovým výcvikem na letoun PS- 28 Cruiser a předpisy, které souvisejí s typovým výcvikem. Úvod práce je zaměřen na historii letectví, vývoj leteckých předpisů a pravidel. Následující dvě kapitoly se věnují požadavkům předpisů. V kapitole čtyři je popsáno samotné letadlo PS- 28 Cruiser a seznámení s certifikací letadla. Stěžejní kapitolou mé bakalářské práce je kapitola pět, která se zabývá návrhem typového kurzu pro letoun PS- 28 Cruiser. Typový kurz obsahuje čtyři části výcviku, teoretický výcvik, praktický výcvik a oba tyto výcviky musí být zakončeny zkouškou. Poslední část hodnotí celou mou práci.

**Klíčová slova:** typový kurz, PS- 28 Cruiser, typová zkouška, příručka pro teoretický výcvik, příručka pro údržbu

## Annotation thesis

Švácha, O. *Type Training Course and Type Examen for PS-28 Cruiser Aircraft Type: Bachelor Thesis*. Ostrava: VŠB –Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Transport. Thesis head: Horecký, R.

In the presented work I deal with training for the aircraft type PS-28 Cruiser and regulations related to the type training. Introduction of the work is focused on the history of aviation, the development of aviation regulations and rules. The next two chapters deal with the requirements of regulations. In chapter four, there is a description of the PS-28 Cruiser aircraft itself and familiarization with the aircraft's certification. The central chapter of my thesis is chapter five, which deals with aircraft type course for PS-28 Cruiser. The type course includes four stages of training, theoretical training, practical training and both of these lessons must be followed by an examination. The last section assesses all my work.

**Keywords:** training Course, PS- 28 Cruiser, type examen, manual for theoretical training, maintenance manual

# SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

SEP	Jednomotorový pístový	Single Engine Piston
MS	Kovová konstrukce	Metal Structure
EASA	Evropská agentura pro bezpečnost letectví	European Aviation Safety Agency
MTOE	Výklad organizace pro výcvik údržby	Maintenance Training Organisation Exposition
POA	Výrobní organizace	Production Organisation Approval
DOA	Konstrukční organizace	Design Organisation Approval
CS- LSA	Certifikační specifikace- lehké sportovní letadla	Certification Specifications for Light Sport Aeroplanes
PPL	Licence soukromého pilota	Private Pilot Licence
ICAO	Mezinárodní organizace civilního letectví	International Civil Aviation Organization
LSA	Lehké sportovní letadla	Light Sport Aeroplanes
ÚCL	Úřad pro civilní letectví	Civil Aviation Authority
VFR	Let za viditelnosti země	Visual Flight Rules
CRS	Osvědčení o uvolnění do provozu	Certificate of Release to Service
ARC	Osvědčení kontroly letové způsobilosti	Airworthiness Review Certificate
IFR	Lety podle přístrojů	Instrument Flight Rules
EFIS	Elektronický letový informační systém	Electronic Flight Information System
DC	Stejnoseměrný proud	Direct Current
AC	Střídavý proud	Alternating Current

# Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>5</b>
1.1	CÍLE PRÁCE .....	6
<b>2</b>	<b>POŽADAVKY PŘEDPISŮ PRO ZACHOVÁNÍ LETOVÉ ZPŮSOBILOSTI .....</b>	<b>7</b>
2.1	PART M POŽADAVKY NA ZACHOVÁNÍ LETOVÉ ZPŮSOBILOSTI.....	7
2.1.1	Hlava A- Obecně .....	7
2.1.2	Hlava B- Odpovědnost.....	7
2.1.3	Hlava C- Zachování letové způsobilosti .....	8
2.1.4	Hlava D- Normy údržby.....	9
2.1.5	Hlava E- Letadlové celky .....	9
2.1.6	Hlava F- Organizace k údržbě .....	10
2.1.7	Hlava G- Organizace k řízení zachování letové způsobilosti .....	10
2.1.8	Hlava H- Osvědčení o uvolnění do provozu CRS.....	10
2.1.9	Hlava I- Osvědčení kontroly letové způsobilosti ARC.....	11
<b>3</b>	<b>POŽADAVKY PŘEDPISU PART 66 A PART 147 PRO TYPOVÝ VÝCVIK NA LETADLO.....</b>	<b>12</b>
3.1	POŽADAVKY PŘEDPISU PART 66 PRO TYPOVÝ VÝCVIK NA LETADLO ..	12
3.1.1	Osvědčující personál.....	12
3.2	PROCES ZÍSKÁVÁNÍ OPRÁVNĚNÍ UVOLŇOVAT DO PROVOZU .....	13
3.2.1	Základní výcvik.....	13
3.2.2	Praktické zkušenosti.....	14
3.2.3	Modulové zkoušky.....	14
3.2.4	Průkaz AML (Aircraft Maintenance Licence).....	15
3.2.5	Typový výcvik .....	15
3.2.6	Plnění požadavků.....	16
3.2.7	Pokračovací výcvik .....	16
3.2.8	Autorizace k vydávání uvolnění do provozu.....	16
3.2.9	Oprávnění uvolňovat do provozu .....	16
3.3	POŽADAVKY PŘEDPISŮ PART 147 PRO TYPOVÝ VÝCVIK NA LETADLO	16
3.3.1	Obecně .....	16
3.3.2	Požadavky na provozní prostory .....	16
3.3.3	Požadavky na personál .....	17

3.3.4	<i>Záznamy o instruktorech, examinátorech a osobách hodnotících praktické dovednosti.....</i>	17
3.3.5	<i>Vybavení pro výuku.....</i>	17
3.3.6	<i>Studijní materiál.....</i>	18
3.3.7	<i>Záznamy.....</i>	18
3.3.8	<i>Výcvikové postupy a systém jakosti.....</i>	18
3.3.9	<i>Zkoušky.....</i>	18
3.3.10	<i>Výklad organizace pro výcvik údržby.....</i>	19
3.3.11	<i>Práva organizace pro výcvik údržby.....</i>	19
3.3.12	<i>Změny v organizaci pro výcvik údržby.....</i>	19
3.3.13	<i>Zachování platnosti oprávnění.....</i>	20
3.3.14	<i>Nálezy.....</i>	20
3.3.15	<i>Hodnocení základních praktických dovedností.....</i>	20
<b>4</b>	<b>SEZNÁMENÍ S PART 21, CERTIFIKAČNÍ SPECIFIKACÍ CS-LSA A LETADLEM PS-28 CRUISER.....</b>	<b>21</b>
4.1	<b>PART 21.....</b>	<b>21</b>
4.2	<b>CERTIFIKAČNÍ SPECIFIKACE CS- LSA.....</b>	<b>21</b>
4.3	<b>PS-28 CRUISER.....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>NÁVRH KURZU TYPOVÉHO VÝCVIKU A TYPOVÉ ZKOUŠKY PRO LETADLO PS-28 CRUISER.....</b>	<b>23</b>
5.1	<b>TEORETICKÁ VÝUKA.....</b>	<b>23</b>
5.1.1	<i>Návrh příručky pro teoretický výcvik.....</i>	24
5.1.2	<i>Křídla (Kód 1.5; ATA 57).....</i>	26
5.2	<b>PRAKTICKÝ VÝCVIK.....</b>	<b>34</b>
5.2.1	<i>Návrh zkoušky praktického výcviku.....</i>	34
5.2.2	<i>Metodický postup při zkoušce praktického výcviku.....</i>	34
5.3	<b>TEORETICKÁ ZKOUŠKA.....</b>	<b>41</b>
5.3.1	<i>Test teoretických znalostí o letounu PS- 28 Cruiser (varianta 1.) ....</i>	42
5.3.2	<i>Vyhodnocení testu.....</i>	58
<b>6</b>	<b>ZHODNOCENÍ, ZÁVĚR .....</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>60</b>
7.1	<b>INTERNETOVÉ ZDROJE.....</b>	<b>60</b>



# 1 Úvod

Začátky letectví byly krušné, první letadlo těžší než vzduch odstartovalo z kolejnice na pahorku Kitty Hawk 17. prosince 1903. Bylo postaveno bratry Orvilem a Wilburem Wrightovými. Od počátku letectví, což je něco málo přes 100 let, udělalo letecké odvětví pořádný kus kupředu. Dříve se letadla převážně využívala jen pro vojenské účely a postupem času se začala používat pro civilní potřeby. S rozvojem nového odvětví dopravy je nutné téměř okamžitě stanovit pravidla pro létání. Lidé, kteří se letectvím zabývali, si uvědomovali potenciál letecké dopravy a také skutečnost, že bude nutné vytvořit zákon na mezinárodní úrovni.

První mezinárodní konference na toto téma se konala v Paříži v roce 1910. Mezinárodní letecká dohoda (Internacional Air Convention) byla uzavřena 13. 10. 1919 v Paříži. Dohoda byla složena ze 43 článků, které obsahovaly technické, provozní a organizační stanoviska civilního letectví. Tato úmluva se tak stala prvním mezinárodním dokumentem, který položil základy mezinárodnímu leteckému právu. Mezi světovými válkami se letectví rozvíjelo jak technicky, tak i komerčně, ale letecká doprava byla nespolehlivá. Hlavními důsledky nespolehlivosti letecké dopravy byly časté nehody způsobené špatným technickým stavem a nepříznivým počasím. Přesto vývoj letadel pokračoval.

Druhá světová válka znamenala další velký skok pro letecký rozvoj nových technologií a materiálů. Během války byla poprvé využita letecká doprava pro přepravu lidí i materiálu na velké vzdálenosti. Během 2. světové války 7. 12. 1944 byla založena Mezinárodní organizace pro civilní letectví ICAO. Česká republika byla jedna ze zakládajících zemí. ICAO má 18 příloh, které definují tzv. Annex1 až Annex18. Tyto Annexy definují standardy mezinárodního civilního leteckého provozu. Cílem ICAO je rozvoj mezinárodního civilního letectví.

S provozem letadel úzce souvisí jejich údržba. V dnešní době, kdy existuje mnoho typů letadel, je zapotřebí, aby technik, který má na letadle provést údržbu nebo opravu, znal na odpovídající úrovni dané letadlo. Za tímto účelem se provádí kurz typového výcviku. Ten je složen z teoretické části, jenž musí obsahovat podrobné informace o letadle, jeho hlavních částech, systémech, vybavení, interiérech a letadlových celcích, včetně používání technických příruček, postupů údržby a další dokumentace k letounu. Typový výcvik by měl také informovat uchazeče o provozní praxi na typu letadla, hlášení z provozu, důležitých příkazech k zachování letové způsobilosti, resp. servisních bulletinech, důsledcích známých lidských faktorů spojených s jednotlivými typy letadel. Další částí je praktický výcvik, který se skládá z úkonů údržby. Obě části jsou zakončeny zkouškou.

### **1.1 Cíle práce**

Cílem mé práce je vytvoření návrhu typového kurzu a typové zkoušky pro letoun PS- 28 Cruiser podle PART 147 a PART 66. Nedílnou součástí této práce bude seznámení s ostatními předpisy, které se týkají kurzu typového výcviku, typových zkoušek a zachování letové způsobilosti.

## **2 Požadavky předpisů pro zachování letové způsobilosti**

Jestliže je letadlo certifikované podle certifikační specifikace CS- LSA a provozované v členském státě EASA, musí být prováděna údržba podle PART M. Nařízení komise č. 2042/ 2003 je předpis pro údržbu vydaný evropskou agenturou pro bezpečnost letectví v roce 2003 a stanovuje požadavky o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení, schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkonů. Nařízení obsahuje čtyři přílohy.

- Příloha I PART M- Požadavky pro zachování letové způsobilosti
- Příloha II PART 145- Organizace oprávněná k údržbě
- Příloha III PART 66- Osvědčující personál údržby
- Příloha IV PART 147- Organizace pro výcvik personálu údržby

### **2.1 PART M požadavky na zachování letové způsobilosti**

V příloze I nařízení komise č. 2042 jsou stanoveny společné technické postupy obsažené v oddíle A. Administrativní postupy jsou obsažené v oddíle B pro zajištění zachování letové způsobilosti letadel a letadlových celků. Předpis stanovuje požadavky příslušného leteckého úřadu na dozor zachování letové způsobilosti jednotlivých letadel a vydávání osvědčení letové způsobilosti. Příslušný úřad dále stanovuje dozor nad organizací pro údržbu a dozor nad organizací k řízení zachování letové způsobilosti. Nakonec příslušný letecký úřad stanovuje dozor nad schvalováním programů údržby. V následujících podkapitolách bude stručně popsán obsah jednotlivých hlav oddílu A PART M.

#### *2.1.1 Hlava A- Obecně*

Tato část zavádí opatření přijatá k zajištění udržování letové způsobilosti, včetně údržby. Také stanoví podmínky, které se týkají osob nebo organizací zapojených v takovém řízení zachování letové způsobilosti.

#### *2.1.2 Hlava B- Odpovědnost*

Tato hlava popisuje odpovědnost vlastníka letadla za zachování letové způsobilosti a je povinen zabezpečit, že let nebude proveden, pokud není:

- letadlo udržováno ve stavu letové způsobilosti
- každé provozní a nouzové vybavení správně zastavěno a provozuschopné, nebo jasně označeno za provozu neschopné
- platné osvědčení letové způsobilosti
- údržba letadla provedena v souladu se schváleným programem údržby

Tato hlava dále popisuje odpovědnost provozovatele:

- pro zachování letové způsobilosti smí provozovatel letadla uzavřít smlouvu s organizací k řízení zachování letové způsobilosti oprávněnou v souladu s oddílem A hlavy G PART M. Tato organizace přejímá odpovědnost za řádné provedení těchto úkolů
- provozovatel odpovídá za uspokojivé provedení předletové prohlídky
- údržba letadla musí být v souladu s PART 145 nebo PART M hlavy F
- provozovatel musí hlásit příslušnému úřadu veškeré zjištěné okolnosti spojené s letadlem nebo letadlovým celkem, který ohrožuje bezpečnost letu

### *2.1.3 Hlava C- Zachování letové způsobilosti*

**Úkoly pro zachování letové způsobilosti** letadla a provozuschopnost provozního a nouzového vybavení musí být zabezpečeno prováděním předletových prohlídek. Odstraněním všech závad a poškození ovlivňujících bezpečnost provozu se zohledněním seznamu minimálního vybavení a seznam povolených odchylek draku. Provedení údržby v souladu se schváleným programem údržby. Kontrolními lety po údržbě pokud je to nutné. Stanovením zásad pro provádění nepovinných modifikací, nebo prohlídek.

**Program údržby letadla** Údržba každého letadla musí být prováděna v souladu s programem údržby letadla. Program údržby letadla a jakékoli jeho následné změny musí být schváleny příslušným úřadem. Program údržby obsahuje podrobnosti o veškeré prováděné údržbě, včetně jakýchkoliv zvláštních úkolů.

**Systém záznamů zachování letové způsobilosti letadla** při dokončení každé údržby musí být k záznamům o zachování letové způsobilosti připojeno osvědčení o uvolnění do provozu. Záznamy o zachování letové způsobilosti letadla se skládají z letadlové knihy, motorové knihy nebo záznamové karty motorových modulů, vrtulové knihy, záznamové karty pro každý letadlový celek s omezenými provozními lhůtami a technického deníku.

**Systém technického deníku provozovatele** v případě obchodní letecké dopravy je provozovatel povinen používat systém technického deníku, který obsahuje o každém letadle následující informace:

- informace o každém letu
- platné osvědčení o uvolnění letadla do provozu
- platné prohlášení o údržbě udávající stav údržby letadla a jaká je nejbližší povinná plánovaná nebo mimořádná údržba
- všechny neodstraněné závady ovlivňující provoz letadla
- všechny nezbytné pomocné instrukce o opatřeních na podporu údržby

Systém technického deníku a každá jeho změna musí být schválena úřadem. Provozovatel musí zajistit, aby technický deník letadla byl uchováván od posledního záznamu 36 měsíců.

**Převod záznamů zachování letové způsobilosti letadla** vlastník nebo provozovatel zajistí, aby záznamy zachování letové způsobilosti byly převedeny s letadlem převáděným natrvalo jinému vlastníkovi nebo provozovateli. Pokud vlastník uzavřel smlouvu s organizací k řízení údržby, zajistí, aby byly záznamy zachování letové způsobilosti převedeny do této organizace.

#### *2.1.4 Hlava D- Normy údržby*

**Údaje pro údržbu** osoba nebo organizace provádějící údržbu musí mít přístup a používat pouze platné údaje pro údržbu.

**Provádění údržby** údržba musí být prováděna kvalifikovaným personálem. Během údržby se musí používat nářadí, vybavení a materiál stanovený v údajích pro údržbu. Jestliže je to nutné, nářadí a vybavení pro údržbu musí být cejchováno a kontrolováno podle norem.

**Závady letadel** každá závada, která by mohla ohrozit bezpečnost letu, musí být odstraněna před letem. Pouze oprávněný osvědčující může rozhodnout, zda závada na letadle může ohrozit bezpečnost letu. Osvědčující personál rozhodne, jaká nápravná opatření musí být přijata před dalším letem a které odstranění závady může být odloženo. Nevztahuje se však na případy, jestliže

- pilot používá seznam minimálního vybavení
- závady letadel jsou definovány příslušným úřadem jako nepřijatelné

#### *2.1.5 Hlava E- Letadlové celky*

**Zástavba** letadlových celků do letadla. Žádný letadlový celek nesmí být zastavěn do letadla, pokud není ve vyhovujícím stavu a nebyl uvolněn do provozu.

**Údržba letadlových celků.** Údržba letadlového celku musí být prováděna v souladu s PART 145 nebo PART M hlava F.

**Letadlové celky s omezenými provozními lhůtami** zastavěné letadlové celky s omezenými provozními lhůtami nesmí překročit schválenou provozní dobu. Po uplynutí doby, která je udávána podle potřeby kalendářní dobou, nalétanými hodinami, počtem přistání, nebo počtem cyklů, se letadlový celek musí vyjmout a provést údržbu nebo likvidaci.

**Řízení letadlových celků neschopných provozu** letadlový celek je označen za provozu neschopný, jestliže splňuje některý z následujících bodů:

- vypršení provozní lhůty
- nevyhovění použitelným příkazům k zachování letové způsobilosti
- nedostatek nezbytných informací k určení stavu letové způsobilosti nebo vhodnosti zástavby
- doklad o závadách nebo nesprávných činnostech
- letadlový celek je po letecké nehodě pravděpodobně ovlivněna jeho provozuschopnost

#### *2.1.6 Hlava F- Organizace k údržbě*

Tato hlava stanovuje požadavky, které musí organizace splňovat, aby byla způsobilá k vydání nebo zachování platnosti oprávnění k údržbě letadel nebo letadlových celků.

#### *2.1.7 Hlava G- Organizace k řízení zachování letové způsobilosti*

Tato hlava stanovuje požadavky, které musí být splněny organizací, aby byla způsobilá k vydání nebo zachování oprávnění k řízení zachování letové způsobilosti letadel. Organizace musí mít vytvořený Výklad organizace řízení zachování letové způsobilosti a ten musí být schválený příslušným úřadem. Výklad musí obsahovat následující informace:

- prohlášení podepsané odpovědným vedoucím, že organizace bude pracovat v souladu s PART M a výkladem
- rozsah práce a organizace
- tituly a jména vedení organizace
- organizační schéma znázorňující vazby odpovědnosti mezi vedením organizace
- seznam personálu, který provádí kontrolu letové způsobilosti
- obecný popis a umístění provozních prostor
- postupy upřesňující jak organizace zajišťuje vyhovění PART M
- postupy změn výkladu organizace

#### *2.1.8 Hlava H- Osvědčení o uvolnění do provozu CRS*

Tato hlava klade požadavky na osvědčení o uvolnění do provozu letadel nebo letadlových celků. Letadlo nebo letadlový celek může být uvolněn do provozu po dokončení každé údržby a po zjištění, že veškerá požadovaná údržba byla provedena. Letadlo nebo letadlový celek je uvolněn do provozu, pokud je vydáno CRS.

### *2.1.9 Hlava I- Osvědčení kontroly letové způsobilosti ARC*

Zajištění platnosti osvědčení letové způsobilosti letadla se provádí pravidelně kontrola letové způsobilosti letadla a jeho záznamů zachování letové způsobilosti. Osvědčení letové způsobilosti je platné jeden rok. Vydává se po dokončení kontroly letové způsobilosti.

### **3 Požadavky předpisu PART 66 a PART 147 pro typový výcvik na letadlo**

Předpis PART 66 obsahuje požadavky na osvědčující personál údržby pro získání kvalifikace v rámci organizace oprávněné dle PART 145/ PART M hlava F. Předpis PART 145/ PART M hlava F, který stanovuje požadavky na organizaci, aby získala kvalifikaci vydávat nebo zachovávat oprávnění k údržbě letadel a letadlových celků. Navrhovaný kurz typového výcviku je pro kategorii osvědčujícího personálu B1.2 kategorie osvědčujícího personálu B1.2 je pro letouny s pístovými motory. Kategorie osvědčujícího personálu B1.2 umožňuje držiteli tohoto oprávnění uvolňovat do provozu po vykonání údržby na technické základně drak, pohonnou jednotku, mechanické a elektrické systémy. Další pravomocí držitele tohoto průkazu je výměna v provozu vyměnitelných bloků avioniky.

#### **3.1 Požadavky předpisu PART 66 pro typový výcvik na letadlo**

Předpis PART 66 obsahuje požadavky na osvědčující personál údržby. Technik, který je držitelem průkazu způsobilosti k údržbě letadel kategorie B1 a B2, smí vykonávat práva na určitém typu letadla, jestliže je odpovídající typová kvalifikace na letadlo zapsána v průkazu způsobilosti k údržbě letadel. Schválený typový výcvik pro kategorii B1 a B2 musí obsahovat výuku teoretických znalostí a praktický výcvik. Výuka teoretických znalostí a praktický výcvik musí splňovat dodatek III PART 66. Úspěšné dokončení schváleného typového výcviku na letadlo musí být prokázáno zkouškou. Zkouška musí být provedena v souladu s dodatkem III PART 66.

##### *3.1.1 Osvědčující personál*

Osvědčující personál jsou pracovníci pověřeni organizací k údržbě osvědčit v souladu s postupem, uvolnění letadla, nebo letadlového celku do provozu. PART 66 rozděluje techniky na tři základní kategorie A, B a C. kategorie B se dále dělí na B1 a B2.

Kategorie A: osvědčující mechanik traťové údržby

Kategorie B1: osvědčující technik traťové údržby drak, motor

Kategorie B2: osvědčující technik traťové údržby avionika

Kategorie C: osvědčující technik údržby na technické základně



## Podkategorie oprávnění A a B1

A1 a B1.1 Letouny s turbínovými motory

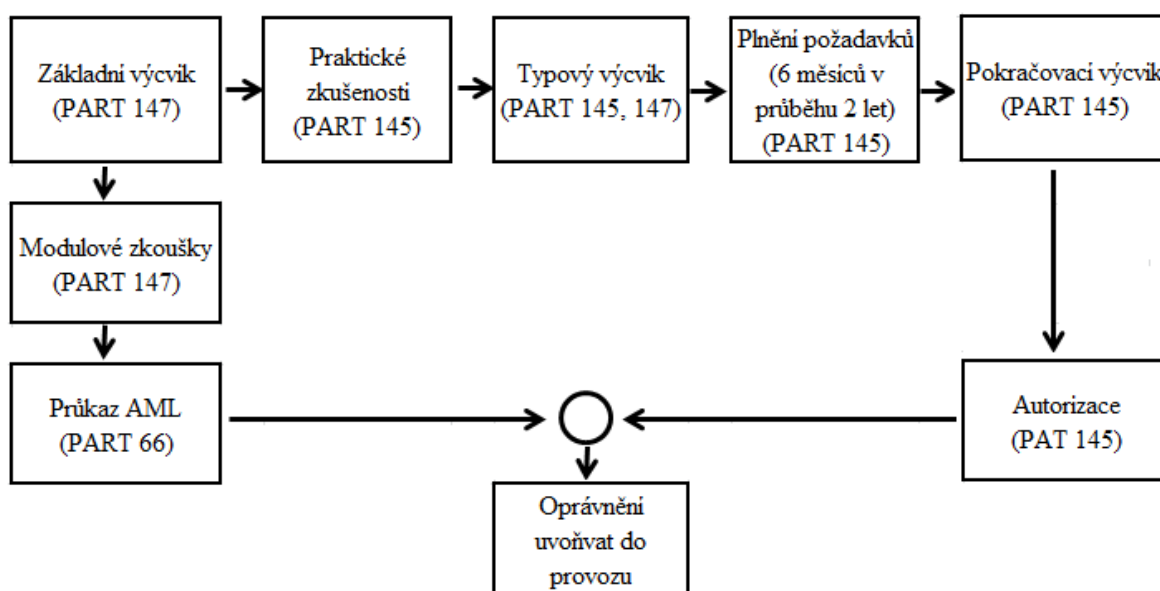
A2 a B1.2 Letouny s pístovými motory

A3 a B1.3 Vrtulníky s turbínovými motory

A4 a B1.4 Vrtulníky s pístovými motory

### 3.2 Proces získávání oprávnění uvolňovat do provozu

V této kapitole bude popsán proces získání oprávnění uvolňovat do provozu, který je na obrázku 1.



Obr 1. Proces získávání oprávnění uvolňovat do provozu

#### 3.2.1 Základní výcvik

Schválený základní výcvik dle PART 147 se skládá z výuky teoretických znalostí, zkoušky teoretických znalostí, praktického výcviku a hodnocení praktických znalostí. Výuka se provádí tak, aby pokrývala všechny předměty vztahující se ke kategorii nebo podkategorii A, B1 nebo B2 průkazu způsobilosti technika údržby letadel. Schválený základní výcvik lze absolvovat například na Střední škole letecké s.r.o. v Kunovicích. Po splnění všech podmínek základního výcviku je studentovi vydáno osvědčení o vykonání kurzu základního výcviku schváleného podle PART 147.

### 3.2.2 *Praktické zkušenosti*

Osvědčující personál musí splňovat požadavky na minimální praktické zkušenosti v údržbě civilních letadel. Požadavek na praxi bude zmírněn, pokud personál absolvoval základní výcvik dle PART 147.

#### **Požadavky na praktické zkušenosti pro kategorii osvědčujícího personálu B1.2.**

3 roky praxe údržby letadel, pokud nemá žadatel předchozí odpovídající technický výcvik. (například žadatel je absolventem v oboru kuchař)

2 roky praxe v údržbě letadel a dokončený výcvik považovaný příslušným úřadem za dostatečný, je-li žadatel odborně vyškolený v technickém oboru. (například žadatel je absolventem střední školy strojírenské)

1 rok praxe v údržbě letadel a dokončený schválený kurz základního výcviku podle PART 147. (například žadatel je absolventem Střední školy letecké s.r.o. v Kunovicích)

### 3.2.3 *Modulové zkoušky*

Prokazují základní znalosti v oblasti letecké techniky. Zkouška se skládá z odpovídajícího počtu modulů pro určitou kategorii. Znalosti se prokazují zkouškou formou testu, tematické okruhy a úroveň základních znalostí jsou uvedeny v předpisu PART 66 dodatek I. Úroveň požadovaných znalostí se přímo vztahuje na složitost údržby příslušející jednotlivým kategoriím.

- Kategorie A musí prokázat omezenou, ale adekvátní úroveň znalostí v příslušných tematických modulech.
- Kategorie B musí prokázat úplnou znalost problematiky v tematických modulech.
- Kategorie C musí prokázat odpovídající úroveň znalostí pro kategorii B1, B2

Celkem je modulových zkoušek sedmnáct, ale pro získání oprávnění B1.2 je nutné vykonat následující modulové zkoušky, které jsou níže uvedené. Modulové zkoušky se musí vykonat jen u organizace oprávněné zkoušky vykonávat. Organizace oprávněná provádět modulové zkoušky je Střední škola letecká s.r.o. sídlící v Kunovicích.

M1 Matematika

M2 Fyzika

M3 Základy elektrotechniky

M4 Základy elektroniky

M5 Elektronické přístrojové systémy digitální techniky

M6 Materiály a základní strojnické součástky

M7 Postupy údržby + esej

M8 Základy aerodynamiky

M9 Lidský činitel + esej

M10 Letecká legislativa + esej

M11b Aerodynamika, konstrukce a systémy pístových letounů

M16 Pístový motor

M17 Vrtule

#### 3.2.4 Průkaz AML (*Aircraft Maintenance Licence*)

Je to dokument vydaný jako průkaz kvalifikace, potvrzující, že osoba, na kterou se vztahuje, splňuje požadavky předpisu PART 66. Vystavuje ho Úřad civilního letectví a v souladu s předpisy PART je tento průkaz způsobilosti uznán ve všech zemích Evropské unie.

#### 3.2.5 Typový výcvik

Jestliže je technik držitelem průkazu k údržbě letadel, smí vykonávat osvědčování na určitém typu letadla až po vykonání odpovídajícího schváleného typového výcviku na dané letadlo. Schválený typový výcvik pro kategorii B1.2 obsahuje výuku teoretických znalostí, musí splňovat témata obsažená v dodatku III PART 66 pro dané letadlo. Praktický výcvik musí zajistit průřez reprezentativních úkonů údržby, včetně souvisejících činností tak, aby bylo zajištěno vykonávání prohlídky údržby a běžných prací v souladu s příručkou a příslušnými instrukcemi pro daný typ letadla. Úspěšné dokončení typového výcviku musí být zakončeno zkouškou jak z teoretických znalostí, tak i z praktických dovedností. Zkouška musí splňovat stejně jako teoretický výcvik témata obsažená v dodatku III PART 66.

### *3.2.6 Plnění požadavků*

Plnění požadavků znamená, že uchazeč musí absolvovat 6 měsíců praxe na daném letadle v průběhu 2 let, aby mu nepropadla možnost uvolňovat do provozu.

### *3.2.7 Pokračovací výcvik*

Organizace musí zajistit, aby veškerý osvědčující personál a podpůrný personál kategorie B1.2. absolvoval v období každých dvou let dostatečný pokračovací výcvik. Tím je zajištěno, že personál má aktualizované znalosti, odpovídající technologie, organizační postupy a faktory lidského činitele. Každá organizace si stanovuje program pokračovacího výcviku.

### *3.2.8 Autorizace k vydávání uvolnění do provozu*

Autorizaci k vydávání uvolnění do provozu vydává organizace údržby oprávněná dle PART 145, u které technik pracuje a vydává se na základě splnění všech předchozích bodů.

### *3.2.9 Oprávnění uvolňovat do provozu*

Po splnění všech výše uvedených bodů je technik oprávněn uvolnit letadlo do provozu svým podpisem.

## **3.3 Požadavky předpisů PART 147 pro typový výcvik na letadlo**

### *3.3.1 Obecně*

PART 147 je předpis, který stanovuje požadavky na organizaci, provádějící výcvik a zkoušky. Organizace musí splnit následující požadavky:

### *3.3.2 Požadavky na provozní prostory*

Provozní prostory zajišťují ochranu před počasím a provoz plánovaného typového výcviku a zkoušek. Pro výuku teorie musí být k dispozici uzavřená učebna plně oddělená od ostatních prostorů. Maximální povolená kapacita učebny je 28 studentů, protože toto je maximální počet studentů, který se může účastnit výcviku teoretických znalostí. Učebna musí všem studentům umožnit soustředění se na studium nebo zkoušky bez nadměrného vyrušování. Pro praktický výcvik musí být zajištěny prostory, kde jsou umístěny příklady letadlových celků daného typu letadla. Maximální počet studentů při praktickém výcviku je stanoven číslem 15. Svoje prostory a kanceláře musí mít instruktoři a examinátoři, neboť jim umožní připravit se na svoje povinnosti bez nadměrného vyrušování. Organizace musí

zajistit skladovací prostory pro uchování všech potřebných dokumentů v dobrém stavu po stanovenou dobu. Prostory musí být zabezpečeny. Organizace musí zajistit knihovnu, ve které jsou všechny technické materiály potřebné pro výuku poskytovaného výcviku. Knihovna by měla obsahovat Nařízení Komise ES 2042/ 2003, národní letecké předpisy a veškerou dokumentaci vztahující se k danému typu letadla a úrovni výcviku. Tato dokumentace musí být pravidelně aktualizována.

### *3.3.3 Požadavky na personál*

Organizace musí mít odpovědného vedoucího, který má statutární pravomoc pro zajištění toho, že veškeré výcvikové povinnosti mohou být financovány a prováděny podle norem požadovaných PART 147. Ve výkladu organizace musí být uvedeny jmenovitě odpovědný vedoucí, vedoucí výcviku a vedoucí jakosti. U každé osoby musí být uvedeny povinnosti a pravomoci, dále telefonní kontakty a e- mailová adresa. Organizace musí mít dodatečný počet zaměstnanců pro teoretickou a praktickou výuku a provádění teoretických a praktických zkoušek. Instruktoři a examinátoři musí každých 24 měsíců absolvovat obnovovací výcvik, který je zaměřený na současné technologie, praktické dovednosti, lidského činitele a nejnovějších metod výcviku. Rozsah výcviku musí být alespoň 35 hodin. Tento výcvik může být rozdělen do více částí a lze do něj započítat účast na konferencích a sympoziích.

### *3.3.4 Záznamy o instruktorech, examinátorech a osobách hodnotících praktické dovednosti*

Organizace musí vést o každém instruktorovi a examinátorovi složku, jejichž základní součástí je EASA Form 4 schválený úřadem, dále záznamy o praxi, výcviku a o účastech na školeních, pověření pro výkon funkce ,pracovní smlouva a další údaje.

### *3.3.5 Vybavení pro výuku*

Každá učebna musí obsahovat příslušné vybavení pro výuku. To znamená, aby studenti mohli snadno číst předváděný materiál z kteréhokoliv místa ve třídě. Jestliže jsou pro výcvik vhodné funkční modely jednotlivých systémů nebo počítačové simulace, musí jimi být třída vybavena. V dílnách základního výcviku musí být zajištěno veškeré potřebné nářadí a vybavení nezbytné k provedení schváleného rozsahu výcviku. Během typového výcviku musí být zajištěn přístup k odpovídajícímu typu letadla nebo smí být použito syntetické výcvikové zařízení, pokud takové syntetické zařízení zajišťuje dostatečnou úroveň výcviku.

### *3.3.6 Studijní materiál*

Studijní materiál pro výcvik údržby musí pokrývat osnovu základních znalostí, které jsou stanoveny dodatkem III PART 66 pro příslušnou kategorii nebo podkategorii průkazu technika letadel a úroveň. Studenti musí mít přístup k dokumentaci údržby a technickým informacím v knihovně organizace. Knihovna musí být udržována v aktuálním stavu v souladu s aktuálním vývojem letadla.

### *3.3.7 Záznamy*

Organizace musí uchovávat všechny záznamy o výcviku, zkouškách a hodnocení žáků nejméně po dobu pěti let od skončení kurzu. Záznamy musí být vedeny o každém účastníkovi kurzu.

### *3.3.8 Výcvikové postupy a systém jakosti*

Organizace musí mít stanovené postupy pro úřad, který pomocí těchto postupů zjistí náležitou úroveň výcviku a plnění požadavků přepisu PART 147. Audit je systém jednoduchých kontrol všech částí výcviku. U každé části musí proběhnout minimálně jednou za 12 měsíců. Kontroly jednotlivých částí mohou proběhnout najednou nebo postupně podle předem vytvořeného plánu. Z každé kontroly musí být vypracovaná zpráva, která obsahuje seznam kontrolovaných částí a nálezy. Zpráva musí být předána dotyčným složkám a osobám.

### *3.3.9 Zkoušky*

Zkoušky typového výcviku se provádějí u organizace PART 147, která provádí typový kurz. Teoretické zkoušky musí pokrývat rozsah a úroveň znalostí pro daný typový kurz, které jsou definovány v dodatku III PART 66. Zkoušky jsou prováděny formou testu na počítači nebo na papíře. U zkoušky pro typový výcvik minimálně 1 otázka na hodinu výuky a 2 otázky na bod osnovy. Délka vyučování jednoho bodu osnovy je předepsána v tabulce, která stanovuje rozsah a úroveň znalostí pro daný typový výcvik podle dodatku III PART 66. Zkoušky jsou prováděny formou otázek a výběru ze tří různých odpovědí, při čemž jen jedna je správná. Student je ze zkoušky hodnocen „uspěl“, jestliže dosáhl 75% správných odpovědí v testu. V případě, že student měl pod 75% správných odpovědí, je zkouška hodnocena „neuspěl“. Otázky jsou neveřejné a musí být chráněny.

Během teoretické zkoušky není dovoleno používat žádné pomůcky, např. knih poznámky z výuky a mobilní telefon. Jestliže examinátor přistihne studenta při používání nedovolených pomůcek, nebo při opisování examinátor zkoušku ukončí s hodnocením „neprospěl“. Student je ze zkoušky vyloučen a nesmí být připuštěn k další zkoušce minimálně 12 měsíců od incidentu. Organizace má za povinnost informovat úřad o incidentu do jednoho kalendářního měsíce včetně všech podrobností. Examinátorovi, který byl přistižen, že studentovi poskytuje správné odpovědi ke zkoušce teoretických znalostí, je odebráno pověření provádět zkoušky a zkouška musí být zrušena a prohlášena za neplatnou. Organizace má za povinnost informovat úřad o incidentu do jednoho kalendářního měsíce včetně všech podrobností. Úřad rozhodne o vrácení pověření provádět zkoušky examinátorovi.

#### *3.3.10 Výklad organizace pro výcvik údržby*

Organizace musí mít vypracovaný výklad organizace pro výcvik údržby, jenž popisuje informace o organizaci kurzu a stanovuje postupy při provádění kurzu.

#### *3.3.11 Práva organizace pro výcvik údržby*

Organizace pro výcvik může provádět následující:

- kurzy základního výcviku podle osnov uvedených v PART 66
- kurzy typového výcviku na letadlo v souladu s PART 66
- zkoušky jménem příslušného úřadu včetně zkoušek žáků, kteří neabsolvovali kurz základního nebo typového výcviku na letadlo v organizaci pro výcvik údržby
- vydávat osvědčení v souladu s dodatkem III po úspěšném ukončení schváleného kurzu základního nebo typového výcviku na letadlo a zkoušek stanovených v předchozích bodech

#### *3.3.12 Změny v organizaci pro výcvik údržby*

Veškeré změny, které ovlivňují oprávnění organizace pro výcvik údržby, se musí oznámit úřadu ještě před tím, než se změny zavedou. Úřad posoudí, jestli je zachováno vyhovění PART 147 a jestliže je to nutné, změní oprávnění organizace. Za změny se považují veškeré změny, které ovlivňují nebo mění skutečnosti uvedené v MTOE.

### *3.3.13 Zachování platnosti oprávnění*

V předcházejícím období schválená organizace pro výcvik údržby se sama osvědčení nevzdala, nebo osvědčení nebylo nahrazeno jiným, zrušeno, nabyla pozastavena jeho platnost, potom zachování závisí na dodržování podmínek uvedených ve výkladu MTOE. Pracovníci ÚCL ověřují plnění těchto požadavků náhodnými audity, jejichž opakování nepřesahuje 24 měsíců.

### *3.3.14 Nálezy*

Jsou zjištěny auditem, který provádí úřad. Nálezy se dělí podle úrovně.

- Úroveň 1. Závažné nevyhovění postupům zkoušek, které by mohlo zrušit jejich platnost. Neumožnění přístupu příslušnému úřadu do provozních prostor organizace během provozních hodin předchozích dvou písemných žádostech. Organizace nemá příslušného vedoucího,
- Úroveň 2 Jakékoliv jiné nevyhovění postupům výcviku než v úrovni 1.

Na základě těchto nálezů může úřad zabránit vydání osvědčení, pozastavení, nebo zrušení oprávnění. Pro úroveň 1 do tří dnů po písemném oznámení. Pro úroveň 2 je časový limit dvakrát tři měsíce.

### *3.3.15 Hodnocení základních praktických dovedností*

Hodnocení základních praktických dovedností na letadle musí být prováděno jen úřadem schválenými osobami pro příslušný praktický výcvik.

Hodnocení „prospěl“ je vydáno studentovi, který prokázal způsobilost používat příslušné nářadí, vybavení, včetně zkušebního a příručky pro údržbu podle postupů stanovených výrobcem bez přehlédnutí jakýchkoliv závad, umístění letadlových celků a provést jejich správnou demontáž, montáž a seřízení. Student musí mít přehled o daném typu letadla a na daném typu by měl vykonat co největší průřez prací, který zahrnuje demontáž, montáž a seřízení letadlového celku.



## **4 Seznámení s PART 21, certifikační specifikací CS-LSA a letadlem PS-28 Cruiser**

### **4.1 PART 21**

Nařízení Komise č. 1702/ 2003, kterým se stanovují pravidla v rámci Evropské unie pro certifikaci letové způsobilosti letadel a souvisejících výrobků, letadlových částí a certifikaci životního prostředí, dále schvalování projekčních organizací DOA a výrobních organizací POA. Předpis PART 21 je příloha nařízení 1702/ 2003 a dělí se na dva oddíly:

- oddíl A se zabývá společnými technickými požadavky
- oddíl B se zabývá společnými administrativními postupy.

### **4.2 Certifikační specifikace CS- LSA**

Certifikační specifikace CS- LSA je nově vzniklý evropský předpis vydán EASOU na konci roku 2011. Certifikační specifikace CS- LSA je obdobou amerického předpisu ASTM 2245. Technický rozdíl mezi evropským předpisem CS- LSA a americkým ASTM 2245 je například v tom, že evropský povolil stavitelnou vrtuli za letu a zatahovací podvozek, ale naopak zpřísnil předpisy pro řízení.

Specifikace přepisů CS-LSA, která se vztahuje na lehká sportovní letadla provozovaná pro lety VFR mající maximální vzletovou hmotnost 600 kg pro letoun, který není provozován na vodě. Při provozu letounu na vodě je maximální vzletová hmotnost 650kg. Letoun musí být vybaven jen jedním motorem zážehovým nebo vznětovým. Letoun nesmí obsahovat více jak dvě sedadla včetně pilota. Maximální pádová rychlost v přistávací konfiguraci je nejvyšší 83 km/h. Letoun nesmí být vybavený přetlakovanou kabinou. Údržba letounu musí být v souladu s předpisem PART M. Požadovaný pilotní průkaz je licence soukromého pilota PPL.

### **4.3 PS-28 Cruiser**

PS- 28 Cruiser je dvoumístné letadlo celokovové konstrukce. Nosné plochy letadla jsou uspořádané jako dolnoplošník. PS- 28 Cruiser je vybaven jedním zážehovým motorem Rotax 912S a vrtulí stavitelnou na zemi. Letoun PS- 28 Cruiser díky své odolné konstrukci a snadné údržbě stává téměř dokonalým letounem pro aerokluby, výcvik civilních i armádních pilotů a v neposlední řadě pro turistické létání.

PS- 28 Cruiser vyrábí firma Czech Sport Aircraft, která vznikla v dubnu 2009 převzetím konkurzní podstaty firmy Czech Aircraft Works, včetně výrobního programu, kterým byl LSA letoun SportCruiser. Tento letoun, původně české konstrukce, je velmi rozšířený především v USA, kam bylo prodáno asi 180 letadel, dále v Anglii, kam bylo prodáno asi 80 letadel ve formě pokročilých stavebnic a v dalších teritoriích, které převzaly americký předpis LSA, například Austrálie, Nový Zéland, jižní Afrika. Jsou provozovány též v kategorii Experimental nebo na tzv. Permit to Fly (PtF) dosud celkově asi 450 prodaných letadel.

Aby se rozšířil prodejní potenciál letounu, vydala se firma Czech Sport Aircraft cestou typové certifikace podle nově vznikajícího evropského předpisu CS-LSA. Tento předpis byl EASOU vydán na konci roku 2011 a firma Czech Sport Aircraft je první firmou, která uvádí na trh letadlo certifikované podle tohoto předpisu, protože jako první firma v Evropské unii získala 16. 4. 2012 typový certifikát EASA. A. 546. Letadlo vycházející z původního SportCruiseru, upravené podle požadavků předpisu CS-LSA, je uváděno na trh pod názvem PS-28 Cruiser.

Firma Czech Sport Aircraft sídlí v areálu LET Kunovice, v budově, která byla kdysi montážní halou typu L-410. Zaměstnává asi 180 pracovníků. Certifikací typu PS-28 Cruiser jeho vývoj nekončí, naopak v přípravě jsou nové zástavby avioniky, instalace nových motorů.

## **5 Návrh Kurzu typového výcviku a typové zkoušky pro letadlo PS-28 Cruiser**

Návrh kurzu typového výcviku, který je navrhovaný pro kategorii B1.2, a doba trvání kurzu typového výcviku je dva týdny. Skládá se z teoretické výuky, praktického výcviku, zkoušky teoretických znalostí a praktických dovedností. Je navrhován pro letoun PS- 28 Cruiser. Výuka teoretických znalostí je vyučována podle příručky pro typový výcvik PS- 28 Cruiser a obsahuje kapitoly, které jsou vyjmenovány v tabulce 1. Tabulka je tvořena podle dodatku III k PARTU 66 v odpovídajících úrovních pro jednotlivé kategorie. V návrhu typového výcviku bude popsána podle požadované úrovně jedna kapitola, a to křídla, z důvodu velkého rozsahu, které by měla obsahovat příručka pro typový výcvik PS- 28 Cruiser. Praktický výcvik se musí skládat z úkonů, které se provádí při vykonávání prohlídky, údržby a běžných prací v souladu s příručkou a instrukcemi pro PS- 28 Cruiser, což představuje např. odstraňování závad, opravy, seřizování, výměnu, nastavení a funkční kontroly. Výuka musí být zaměřena na správné používání technické dokumentace, speciálního nářadí a zkušebního vybavení.

### **5.1 Teoretická výuka**

Jak už bylo řečeno, teoretický výcvik musí pokrýt znalosti, které jsou uvedeny v dodatku III Part 66 a v odpovídajících úrovních pro danou kategorii. Teoretická výuka bude zaměřena na kategorii B1.2 letouny s pístovými motory. Výuka teorie probíhá v uzavřené učebně plně oddělené od ostatních prostor. Učebna svojí kapacitou dostačuje pro pokrytí požadavků výcvikového kurzu. Maximální počet studentů typového výcviku je 28 a docházka studentů bude evidována v třídní knize. Učebna zajišťuje studentům soustředění na studium bez nadměrného vyrušování.

### *5.1.1 Návrh příručky pro teoretický výcvik*

Teoretická výuka probíhá podle příručky pro teoretický výcvik. Příručka pro typový výcvik musí obsahovat aktuální informace o letounu PS- 28 Cruiser. To znamená, jestliže se provede nějaká modernizace nebo změna ve vybavení letounu, musí se příručka pro typový výcvik aktualizovat podle současného stavu letounu PS- Cruiser. Obsah příručky pro teoretický výcvik je zobrazen v tabulce 1. Obsah je vytvořen podle dodatku III v PARTU 66 a jsou vybrány jen ty systémy, kterými je letadlo PS- 28 Cruiser vybaveno.

V tabulce 1 je každé lekci přiřazen kód. Název lekce odpovídá popisované části letadla. Kapitoly dle ATA100, ATA 100 tvoří předpis, ve kterém jsou přiřazeny jednotlivým systémům letadla čísla. Počet testových otázek znázorňuje, kolik bude otázek z dané kapitoly v testu teoretických znalostí. Úroveň definuje, jak podrobně se má daná lekce probírat. Jsou tři úrovně, které definují cíle, kterých se má dosáhnout při výcviku teoretických znalostí.

<b>Kód</b>	<b>Název lekce</b>	<b>Kapitola dle ATA 100</b>	<b>Počet testových otázek</b>	<b>Úroveň</b>
1.1	Konstrukce draku	53-00	3	3
1.2	Dveře v trupu	52-10	3	3
1.3	Trup	53	3	3
1.4	Okna v trupu	56	3	3
1.5	Křídlo	57	3	3
1.6	Stabilizátor	55	3	3
1.7	Řídicí plochy	27	3	3
2.1	Přívod vzduchu	21-20	3	3
3.1	Přístrojové systémy	34	3	3
3.2	Avionika	34	3	2
3.3	Elektrický systém	24	3	3
4.1	Řízení letu	27	3	3
5.1	Palivový systém	28	3	3
6.1	Hydraulický systém	29	3	3
7.1	Přístávací zařízení	32-00	3	3
8.1	Světla	33	3	3
9.1	Výkon motoru	71-00	3	3
10.1	Konstrukce motoru	72	3	3
11.1	Palivové soustavy motoru	28	3	3
12.1	Karburátory	73-20	3	3
13.1	Systémy řízení motoru	76	3	3
14.1	Startovací/ zapalovací soustavy	80/ 74	3	3
15.1	Nasávací, výfukové a chladicí soustavy	78	3	3
16.1	Maziva a paliva	79/ 28	3	3
17.1	Mazací systémy	79	3	3
18.1	Systémy indikace práce motoru	77	3	3
19.1	Zástavba pohonné jednotky	71-20	3	3
20.1	Sledování motoru a provoz na zemi	05	3	3
21.1	Uskladnění a konzervace motoru	10	3	3
22.1	Vrtule- obecně	61	3	3
23.1	Konstrukce vrtule	61	3	3
24.1	Údržba vrtule	61	3	3

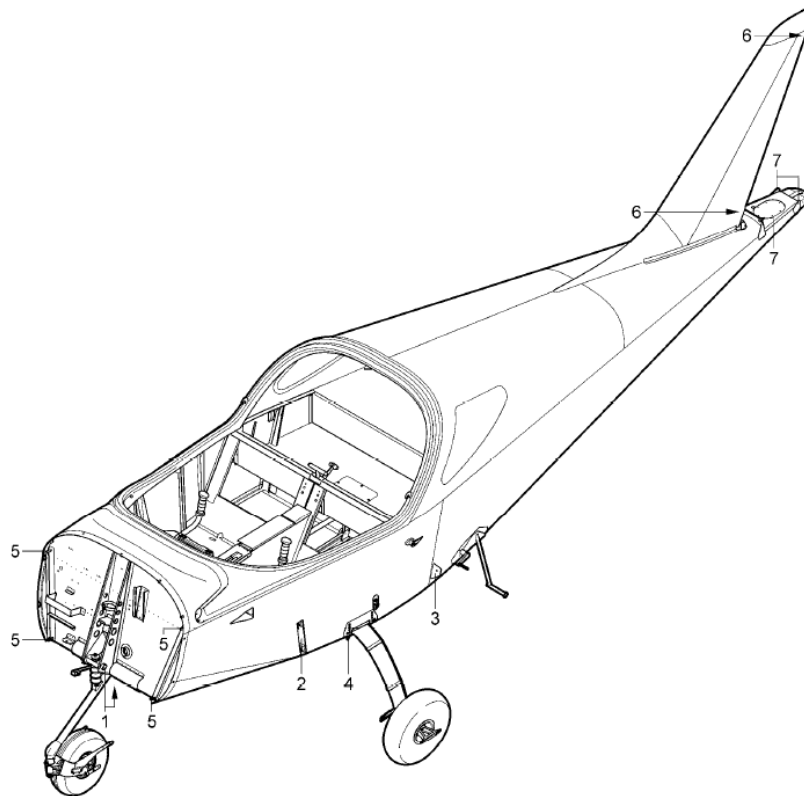
Tab. 1. Kapitoly příručky pro teoretický výcvik

### 5.1.2 Křídlo (Kód 1.5; ATA 57)

Kapitola s kódem 1.5 křídlo z příručky pro teoretický výcvik se zabývá konstrukcí a vybavením umístěných na křídle letounu PS- 28 Cruiser.

#### A) Křídlo obecně ATA 57- 00

Letoun PS- 28 Cruiser je vybaven křídlem, které je uspořádáno jako dolnoplošník a jeho půdorysný tvar je lichoběžníkový, zakončený koncovým obloukem. Křídlo má duralovou konstrukci. Je složeno z částí, které budou popsány v následujících kapitolách.

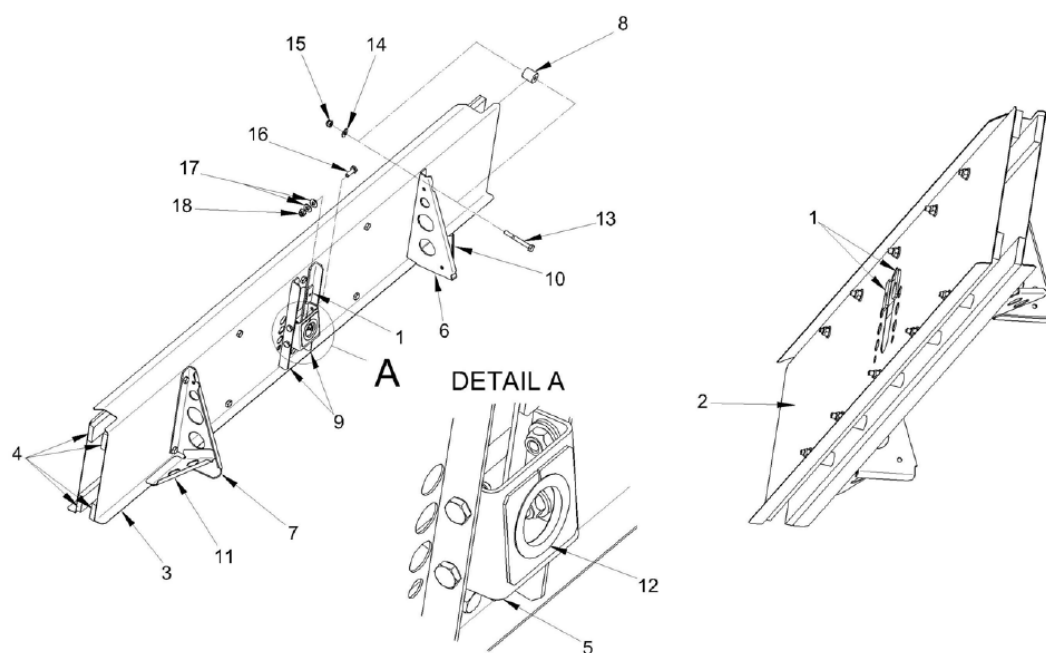


- |   |                            |   |                           |
|---|----------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Uchycení předního podvozku | 5 | Závěsy motorového lože    |
| 2 | Hlavní závěs křídla        | 6 | Závěsy směrového kormidla |
| 3 | Zadní závěs křídla         | 7 | Závěsy stabilizátoru      |
| 4 | Závěs hlavního podvozku    |   |                           |

Obr 2. Trup PS- 28 Cruiser

### B) Střední část křídla ATA 57- 10

Křídlo letounu je tvořeno ze střední části křídla, které je součástí centroplánu a obsahuje hlavní a zadní nosník. Připojení levé a pravé poloviny křídla k centroplánu je realizováno tím, že se zasunou hlavní nosníky obou polovin křídla do střední části křídla mezi přepážku č. 2 a 3, tyto dvě přepážky tvoří hlavní nosník a zajistí se šesti svorníky s maticí. Zadní závěs tvoří přepážka č. 5 připojení je realizované jedním svorníkem s maticí. Centrální část křídla je zobrazena na obrázku 2.

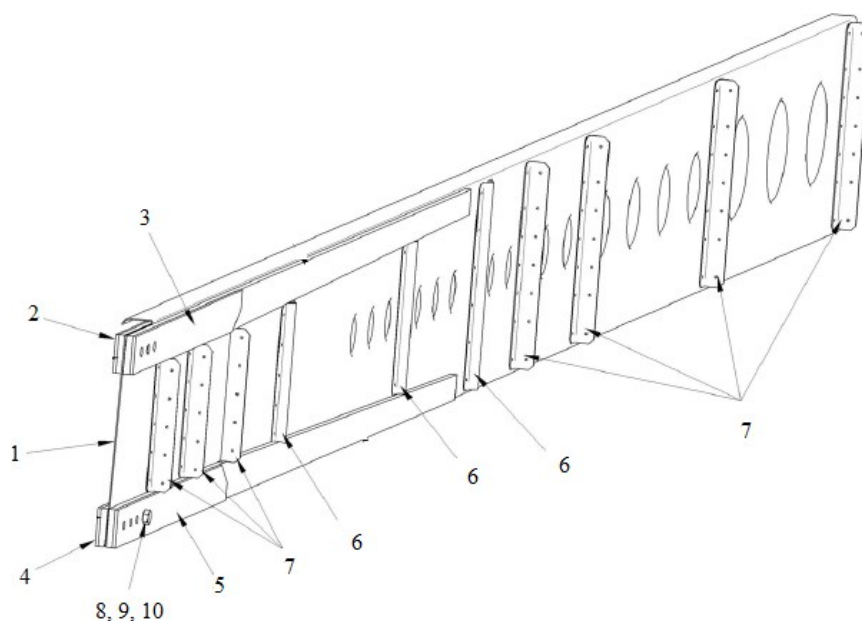


1	Otvory pro táhla	10	Boční uchycení
2	Hlavní centrální nosník	11	Boční uchycení
3	Zadní centrální nosník	12	Ložisko
4	Pásnice	13	Svorník
5	Pouzdro ložiska	14	Podložka
6	Uchycení řídicí páky	15	Matice
7	Uchycení řídicí páky	16	Svorník
8	Rozpěra	17	Podložka
9	Výztuha	18	Matice

Obr 3. Centrální část křídla

### C) Křídlo ATA 57- 20

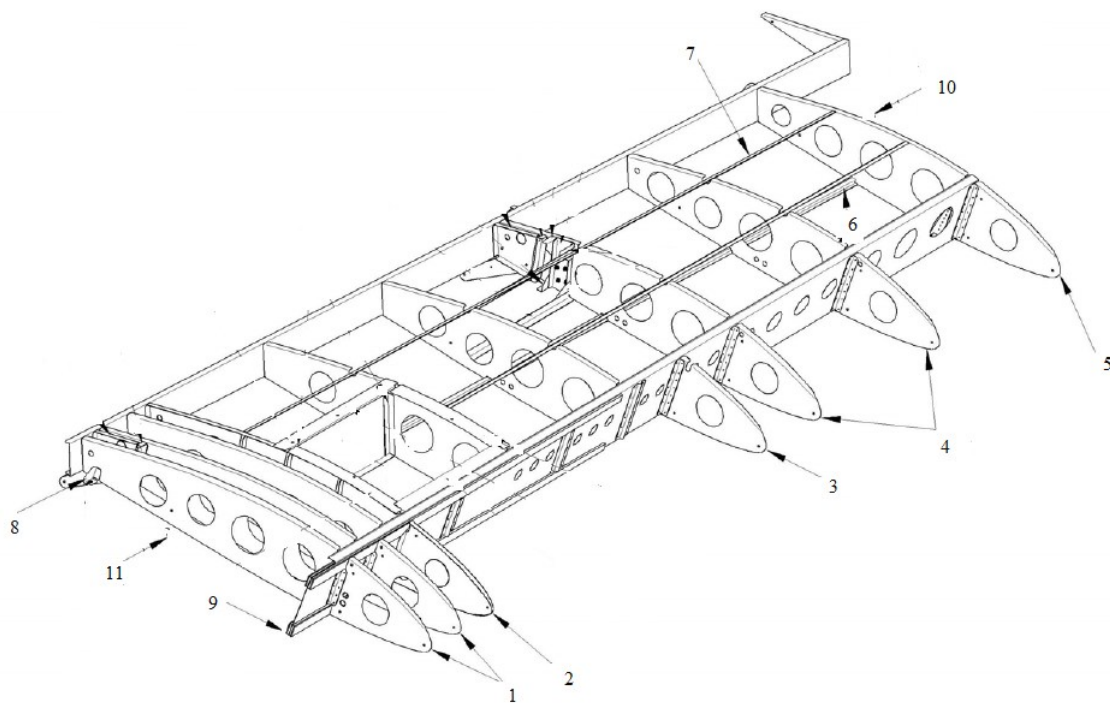
Levá a pravá polovina křídla má lichoběžníkový tvar a je tvořena předním a zadním nosníkem, sedmi předními žebry, devíti zadními žebry, výztuhami a duralovým potahem. Všechny tyto součásti jsou navzájem snýtovány a tvoří nosné plochy letounu. V levé a pravé polovině křídla jsou instalovány palivové nádrže, umístěné v náběžné hraně mezi třetím a šestým předním žebrem. Na hlavním nosníku jsou umístěny hlavní závěsy křídla více na obrázku 3. Na zadním nosníku jsou závěsy pro křídélka a klapky. Koncový oblouk je vyroben ze skelných vláken a je přinýtován k žebru 9. Na koncových obloucích jsou umístěna poziční světla. Levá a pravá polovina křídla je připevněna ke střední části 6 svorníky na hlavním závěsu a jedním svorníkem v zadním závěsu. Táhlo ovládání křidélek je umístěné mezi nosníky. Vyvažovací ploška křidélek je umístěna na pravém křídélku.



1	Duralový nosník	7	Úhelník
2	Horní zadní pásnice	8	Svorník
3	Horní přední pásnice	9	Podložka
4	Spodní zadní pásnice	10	Matice
5	Spodní přední pásnice		
6	Výztuha		

Obr 4. Hlavní nosník křídla



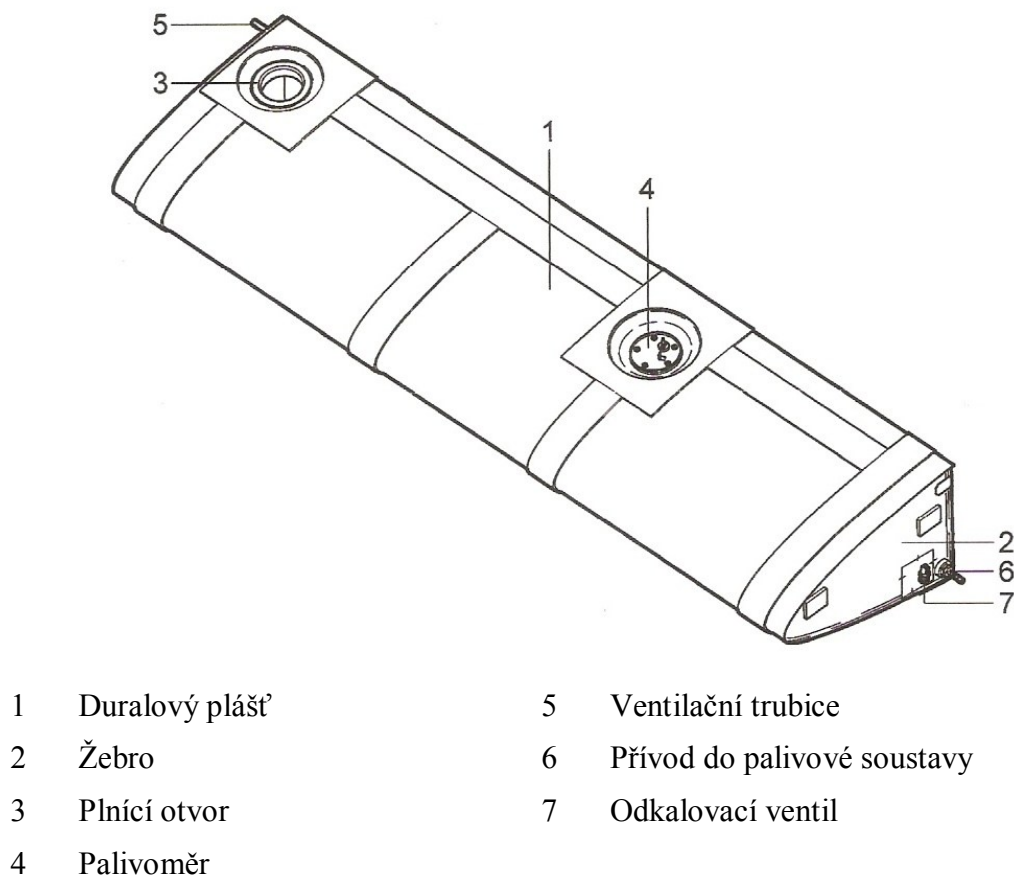


- |   |                   |    |                     |
|---|-------------------|----|---------------------|
| 1 | Přední žebro 1, 2 | 7  | Výztuha             |
| 2 | Přední žebro 3    | 8  | Zadní závěs křídla  |
| 3 | Přední žebro 6    | 9  | Přední závěs křídla |
| 4 | Přední žebro 7, 8 | 10 | Zadní žebro 9       |
| 5 | Přední žebro 9    | 11 | Zadní žebro 1       |
| 6 | Výztuha           |    |                     |

Obr 5. Struktura křídla

#### a) Palivové nádrže

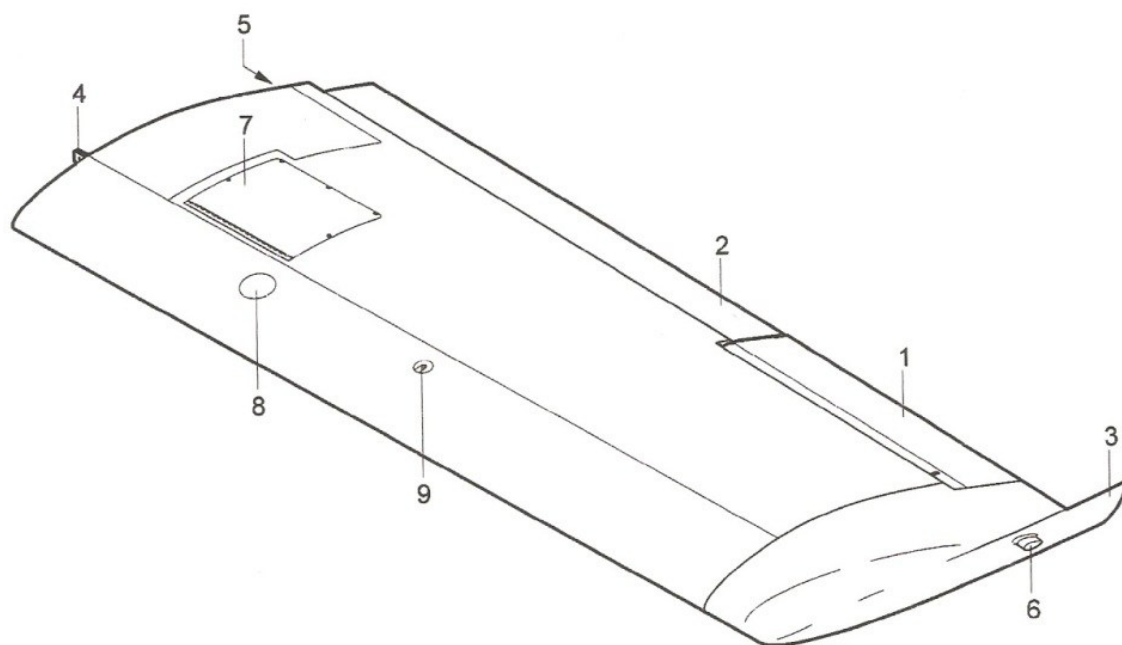
Palivo je v letadle uloženo v palivových nádržích. Ty jsou umístěny v levé a pravé polovině křídla v náběžných hranách mezi 3. a 6. předním žebrem. Palivové nádrže jsou svařovány z duralového plechu a jejich objem je 57 litrů. Na potahu každé nádrže jsou nalepeny korkové pásy, které zabraňují, aby se nádrž dotýkala přímo potahu křídla. Více informací o palivových nádržích v kapitole palivový systém.



Obr 6. Palivová nádrž

#### b) Zavazadlový prostor v křídle

Levá a pravá polovina křídla je vybavena zavazadlovým prostorem, který je umístěn mezi 4. a 5. zadním žebrem. Kapacita každého boxu je 20kg. Dvířka boxu jsou na klavírovém závěsu a jsou zajišťována rychlozámky.



- |   |                     |   |                                     |
|---|---------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Křídélko            | 6 | Poziční světlo                      |
| 2 | Klapka              | 7 | Zavazadlový prostor                 |
| 3 | Koncový oblouk      | 8 | Kryt snímače množství paliva        |
| 4 | Přední závěs křídla | 9 | Kryt plnicího hrdla palivové nádrže |
| 5 | Zadní závěs křídla  |   |                                     |

Obr 7. Levé křídlo

#### *D) Koncový oblouk ATA 57- 30*

Koncový oblouk obr 3. pozice 3 je vyroben ze skelných vláken a je přinýtován k žebří 9. Na koncových obloucích jsou umístěna poziční světla. Na levém křídle červené světlo a na pravém křídle zelené světlo.

#### *E) Náběžná hrana křídla ATA 57- 40*

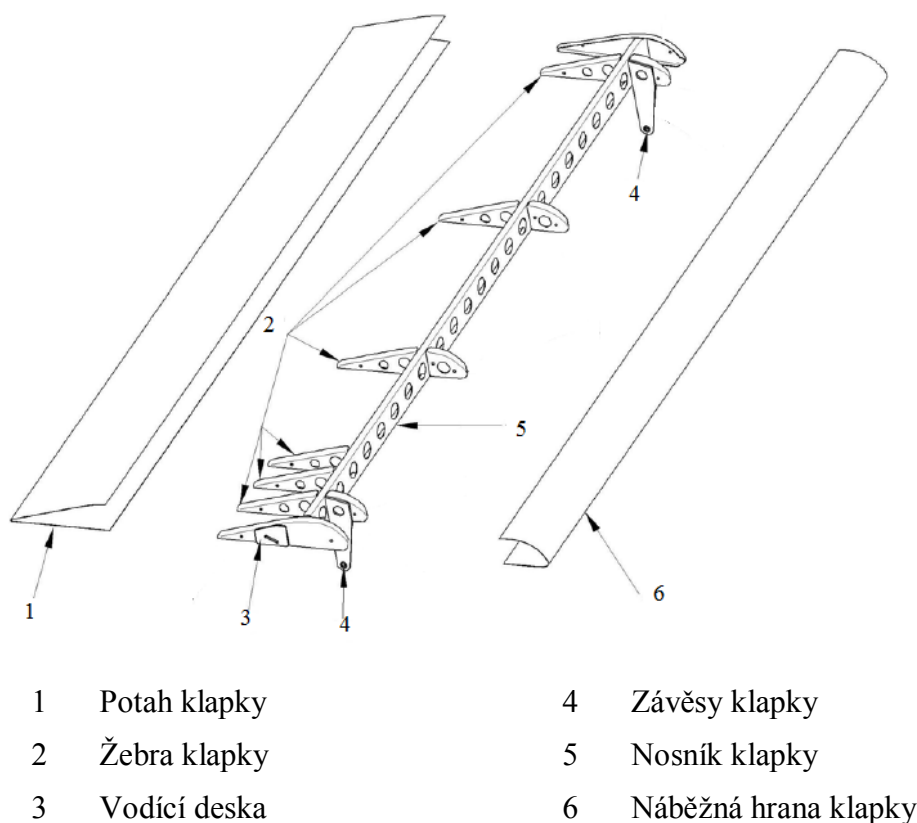
Náběžná hrana křídla je tvořena duralovým plechem, který je přinýtován k předním žebřím a hlavnímu nosníku pomocí trhacích nýtů. Náběžná hrana neobsahuje žádnou mechanizaci ani ochranu proti námraze.

#### *F) Odtoková hrana křídla ATA 57- 50*

Odtoková hrana křídla obsahuje klapky a křídélka, která jsou uchycena na zadním nosníku.

### a) Klapky

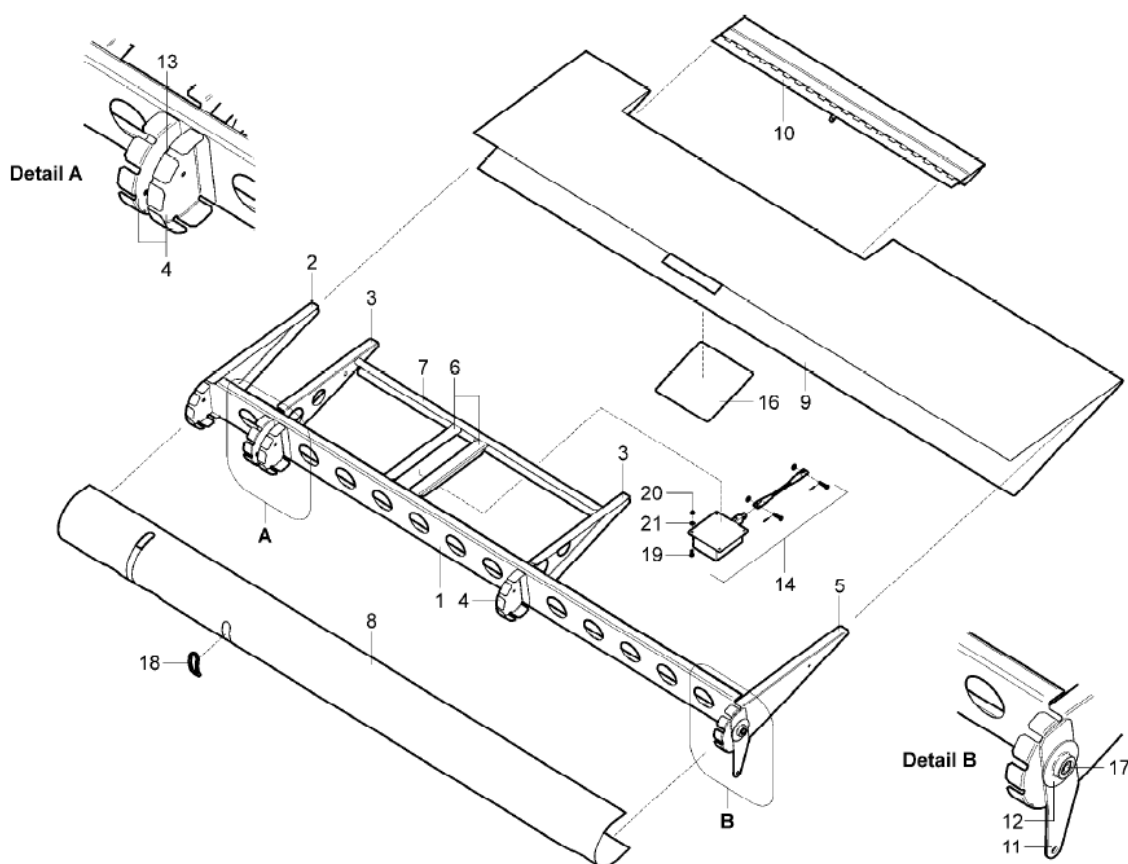
Jednoduchá klapka fowlerova typu je celokovové konstrukce, skládá se z potahu z duralového plechu jednoho nosníku a šesti žeber, které jsou k nosníku připevněny nýtováním. Klapky jsou připevněny k zadnímu nosníku pomocí dvou závěsů. V kořenovém žebře je umístěna vodící lišta a zde je ovládací čep. Ovládací člen klapky je elektrický servomotor umístěný v trupu za levým sedadlem pod podlahou zavazadlového prostoru. Vodicí čep servomotoru zapadá do vodící desky. Vodicí deska se seřizuje při nanýtování na okrajové žebro, vodicí čep je v páce uložen pomocí excentru a tím umožňuje v malém rozsahu seřízení výchylky klapky. Klapky se ovládají z kabiny pilotů na středním panelu mezi piloty.



Obr 8. Levá klapka

## b) Křidélka

Křidélka jsou celokovové konstrukce skládající se z potahu z duralového plechu, jednoho nosníku a 4 žeber, která jsou k nosníku připevněna nýtováním. Křidélka jsou připevněna k zadnímu nosníku pomocí dvou závěsů. Kromě toho vyvažovací ploška je umístěna na pravém křidélku. Ovládací páčka je umístěna v kořenovém žebro křidélka. Ovládání křidélek je od řídicí páky, která je umístěna v kabině pilotů. Pohyb řídicí páky na křidélka je přenášen pomocí táhel.



- |    |                                |    |                                  |
|----|--------------------------------|----|----------------------------------|
| 1  | Nosník křidélka                | 11 | Ovládací páčka křidélka          |
| 2  | Žebro 4                        | 12 | Pouzdro pro ložisko              |
| 3  | Žebro 3                        | 13 | Zesílené přední žebro 3          |
| 4  | Přední žebro 1                 | 14 | Servo ovládání vyvažovací plošky |
| 5  | Žebro 1                        | 16 | Kryt servomotoru                 |
| 6  | Lože pro servo ovládání klapek | 17 | Ložisko                          |
| 7  | Profil                         | 18 | Kulatý profil R6mm               |
| 8  | Náběžná hrana křidélka         | 19 | Šroub M3x 12                     |
| 9  | Potah křidélka                 | 20 | Matice M3                        |
| 10 | Vyvažovací ploška              | 21 | Podložka 3                       |

Obr 9. Právě křidélko

## 5.2 Praktický výcvik

Praktická část typového výcviku zahrnuje průřez úkolů údržby, který odpovídá manuálu pro údržbu Czech Sport Aircraft dle PART M, a doplňuje teoretickou část výcviku. Student, který se účastní praktického výcviku na letounu PS- 28 Cruiser, musí mít veden deník technika, do kterého jsou během praktického výcviku zapisovány úkony, které provedl na letadle. Tyto úkony musí být potvrzeny instruktorem, který nad studentem provádí dozor. Po dokončení praktického výcviku musí student vykonat zkoušku.

### 5.2.1 Návrh zkoušky praktického výcviku

Zkouškou praktického výcviku student prokáže porozumění systémům letadla, jejich provozu a bezpečnému vykonávání údržby, prohlídek a běžných prací podle příručky, správné používání dokumentace pro PS- 28 Cruiser. Student musí dále prokázat správné používání nářadí, zkušebního vybavení, provádění demontáže, montáže a výměny letadlových celků a modulů. Po prokázání těchto znalostí bude studentovi vydáno osvědčení o absolvovaném praktickém výcviku.

Zkouška bude probíhat na letadle PS- 28 Cruiser v prostorech firmy Czech Sport Aircraft. Student bude mít k dispozici potřebné nářadí, pomůcky, dokumentaci a potřebný počet mechaniků, jestliže jsou třeba k správnému provedení práce. Zkouškou praktického výcviku bude demontáž křídel a z křídel křídélka a klapky, zpětná montáž křídel a montáž klapek, křídélek seřízení chodu klapek a ověření funkce.

### 5.2.2 Metodický postup při zkoušce praktického výcviku

Student bude hodnocen „prospěl“ jestliže vykoná následující postupy pro jednotlivé části praktické zkoušky, které se shodují s údržbovým manuálem pro PS- 28 Cruiser správně a bez chyb. Prokázal správné používání příslušného nářadí, včetně zkušebního a příručky pro údržbu PS- 28 Cruiser, student musí určit umístění letadlových celků a provést jejich správnou demontáž, montáž a seřízení.

Navrhovaná zkouška praktického výcviku se skládá ze čtyř částí a je zaměřena na křídlo a jeho mechanizaci:

- první částí zkoušky je demontáž křídel z letadla a jejich bezpečné uložení
- druhou částí zkoušky je demontáž klapek a křídélek z obou demontovaných křídel
- třetí částí je montáž klapek a křídélek na křídla
- čtvrtou a poslední částí zkoušky je opětovná montáž křídel.

V první a čtvrté části praktické zkoušky potřebuje student pomoc tří mechaniků. Mechanici pomáhají s vyjmutím křídla ze střechy části trupu a uložení křidel, a s montáží křidel do střední části trupu. Mechanici nesmí studentovi při práci radit. Těmto mechanikům bude student říkat, co mají dělat za úkony při demontáži a montáži křidel. V případě, nedovolené pomoci examinator, dohlížející na průběh celé praktické zkoušky zkoušku ukončí s hodnocením „neprospěl“.

#### *A) Demontáž křidel*

##### **Potřebné nářadí:**

- nástrčná hlavice velikost 7/16 palce, 1/2 palce
- křížový šroubovák PH2
- kleště štípací
- kladivo

##### **Postup při demontování křidel**

- a) demontovat sedadla a kryty podlah.
- b) povolit 6 svorníků na hlavním nosníku a svorníky zatím ponechat v závěsech
- c) rozpojit ovládací táhla křidélek spojení je umístěné v trupu za sedadly
- d) Demontovat kryt na spodní části křídla.
- e) Povolit svorníky na zadním závěsu a vyjmout je.
- f) Zajistit stahovací páskou klapku v zavřené poloze.
- g) První technik drží křídlo za koncový oblouk. Druhý technik drží křídlo u křidélek. Třetí technik drží křídlo na náběžné hraně křídla u kořenové části a vyjme povolené svorníky z hlavního závěsu křídla. Čtvrtý technik drží křídlo v kořenové části na odtokové hraně.
- h) Uvolnit křídlo v hlavním závěsu mírným zvednutím koncového oblouku.
- i) Zatáhnout křídlo směrem od trupu.
- j) Povytnout křídlo o 300 mm od trupu a rozpojit palivové potrubí, zásuvky elektrických systémů a na levém křídle pitot- statické trubice.
- k) Umístit demontované křídlo tak, aby nemohlo dojít k jeho poškození, nejlépe na podpěry pod křídlo (výhoda podpěr: křídlo neleží přímo na zemi a je zaručen dobrý přístup ze všech stran při údržbě).

## *B) Montáž křídel*

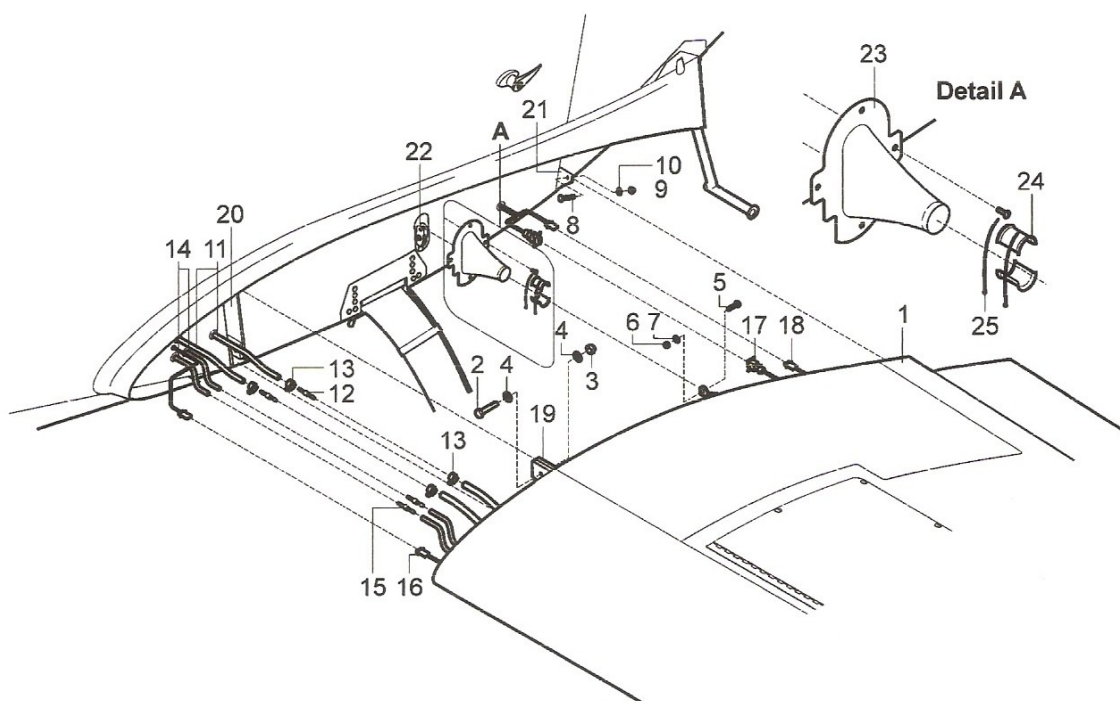
### **Potřebné nářadí**

- nástrčná hlavice velikost 7/16 palce, 1/2 palce
- křížový šroubovák PH2
- štípací kleště
- kladivo

### **Postup při montáži křídel**

- Před montáží očistit závěsy křídla a svorníky dále očistětit centrální část křídla od nečistot. Svorníky a závěsy namazat filmem plastického maziva AeroShell Grease 22.
- První technik drží křídlo za koncový oblouk. Druhý technik drží křídlo u křidélek. Třetí technik drží křídlo na náběžné hraně křídla v kořenové části. Čtvrtý technik drží křídlo v kořenové části na odtokové hraně. Potom zasunout křídlo do závěsu a ponechat mezeru mezi trupem křídlem 300mm.
- Propojit kabeláž.
- Připojit palivové hadice a pittot- statické trubice na levém křídle.
- Opatrně nastavit křídlo s kabeláží, hadicemi a táhly do centrální části křídla tak, aby nebyly nikde zlomené. Čep ovládání klapek musí být přesně ve vodící desce na klapce.
- Mechanik, který drží křídlo na náběžné hraně, vloží první svorník do horního hlavního závěsu ve směru letu. Svorník se lépe zasouvá, když se s křídlem pohybuje nahoru a dolů. Potom vložit svorníky i do spodního závěsu.
- Vložit svorník do zadního uchycení křídla a dotáhněte 11- 16 Nm.
- Vložit podložky na 6 svorníků, našroubovat na ně matice a dotáhnout 11-16 Nm.
- Připojit ovládací táhla křidélek na páku řízení za sedadly a dotáhnout.
- Provést kontrolu funkce vyvažovací plošky, klapek a křidélek.
- Provést instalaci podlahové desky, sedadel a krytu na spodní části křídla.





1	Levé křídlo	14	Hadice od pitotovy sondy (jen levé křídlo)
2	Svorník 6x	15	Spojovací trubice
3	Matice 6x	16	Kabeláž snímače množství paliva
4	Podložka 10x	17	Kabeláž vyvažovací plošky křidélka (jen levé křídlo)
5	Svorník	18	Kabeláž pozičního světla
6	Matice	19	Přední závěs křídla
7	Podložka	20	Přední závěs křídla centrální část
8	Svorník	21	Zadní závěs
9	Matice	22	Ovládací táhlo křidélka
10	Podložka	23	Těsnění táhla
11	Palivové potrubí	24	Pouzdro 2x
12	Spojovací trubice	25	Vázací pásy 2x
13	Objímka hadice		

Obr 10. Demontáž a montáž křídla

### *C) Demontáž klapek*

#### **Potřebné nářadí**

- nástrčná hlavice 7/16 palce

#### **Postup při demontáži klapek**

- a) Vysunout klapky do koncové polohy
- b) Povolit matici, vyjmout podložku a svorník. Takto rozpojit oba závěsy klapek.
- c) Opatrně vyjmout klapku z křídla.
- d) Demontovanou klapku uložit na bezpečném místě (zabrání se jejímu poškození).

### *D) Montáž klapek*

#### **Potřebné nářadí**

- nástrčná hlavice 7/16 palce

#### **Postup při montáži klapek**

- a) Očistit závěsy klapek a namazat mazivem AeroShell Grease 22. Tuto operaci provést i na závěsech klapek.
- b) Vložit závěsy klapek do závěsů na křídle (čep ovládání klapek musí být přesně ve vodící desce na klapce).
- c) Vložit do závěsů svorníky.
- d) Na svorníky vložit podložky a matice. Matice dotáhnout momentem 5,5- 8 Nm.
- e) Klapku zavřít do nulové pozice.
- f) Zkontrolovat chod klapek (musí mít stejnou výchylku).



### *E) Demontáž křidélek*

#### **Potřebné nářadí**

- nástrčná hlavice 7/ 16 in
- kleště štípací

#### **Postup při demontáži křidélek**

- a) Odpojit táhlo řízení od ovládací páky
- b) Jen pro pravé křidélko. Demontovat kryt pro zajištění přístupu k pohonu vyvažovací plošky. Odpojit táhlo od pohonu k vyvažovací plošce
- c) Demontovat matice, odstranit podložky a odpojit oba závěsy křidélek.
- d) Opatrně vyjmout křidélka z křídla.
- e) Demontovat matice, odstranit podložky a odpojit oba závěsy křidélek.
- f) Opatrně vyjmout křidélka z křídla.
- g) Uložit demontovaná křidélka na bezpečné místo tím se zabrání poškození.

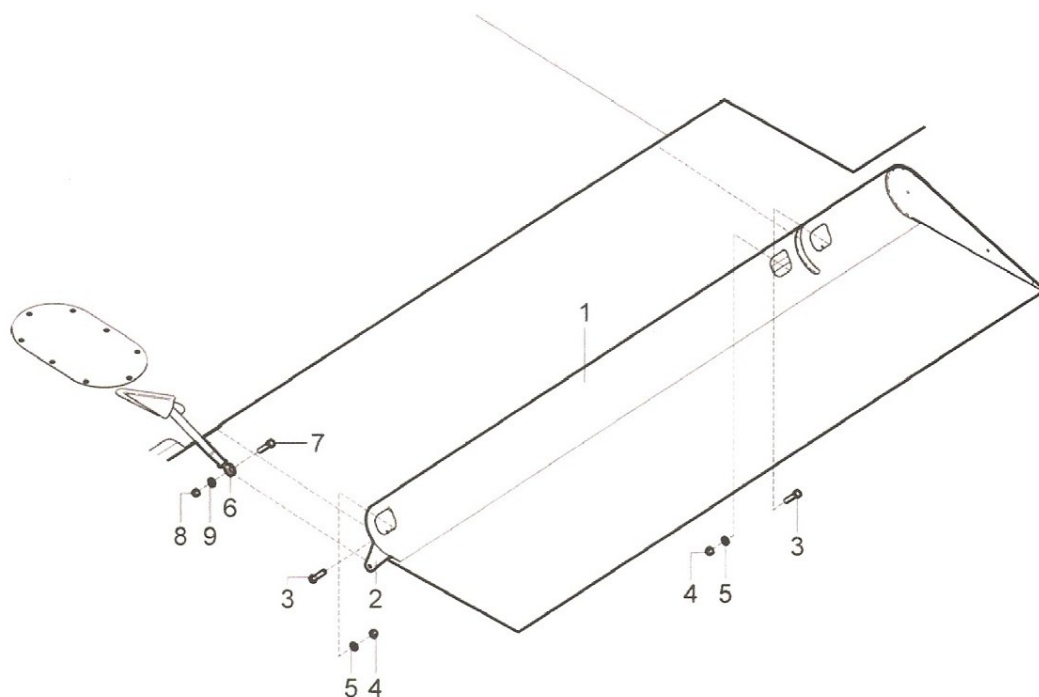
### *F) Montáž křidélek*

#### **Potřebné nářadí**

- nástrčná hlavice 7/ 16 in

#### **Postup při montáži křidélek**

- a) Vyčistit oba závěsy křidélek technickým benzinem a závěsy namazat mazivem AeroShell Grease 22. Tuto operaci provést i na závěsech křídla
- b) Vložit křidélka do obou závěsů na křídle.
- c) Vložit do obou závěsů svorníky, podložky a matice dotáhnout.
- d) Jen pro pravé křidélko. Připojit táhlo k pohonu a vyvažovací plošce. Namontovat kryt.
- e) Připojit táhlo řízení na ovládací páčku křidélek pomocí svorníku, matice a podložky.
- f) Provést kontrolu vyvažovací plošky a funkci, to samé provést i u křidélek, případně provést seřízení vychylek křidélek.



1	Křídélko	6	Ovládací táhlo
2	Ovládací páčka	7	Svorník
3	Svorník	8	Maticе
4	Maticе	9	Podložka
5	Podložka		

Obr 12. Demontáž a montáž křídélka

### 5.3 Teoretická zkouška

Zkouška teoretických znalostí je navrhovaná pro úroveň 3 a kategorii B1.2. Zkouška teoretických znalostí pokrývá témata, která jsou uvedena v tabulce 1. Zkouška se bude realizovat písemně a formou testových otázek, každá otázka má tři odpovědi, z nichž jen jedna odpověď je správná. Čas na jednu otázku je 120 sekund při úrovni 3 a 75 sekund na otázku při úrovni 2. Tyto úrovně znalostí jsou definovány v tabulce 1. Během teoretické zkoušky není dovoleno používat žádné pomůcky, např. knihy, poznámky z výuky a mobilní telefon. Jestliže examinator přistihne studenta, jak používá nedovolené pomůcky, nebo opisuje, examinator zkoušku ukončí s hodnocením „neprospěl“. Počet otázek je stanoven takto: minimální počet jsou dvě otázky na jeden předmět osnovy, další otázka se přidává za každou hodinu výuky. Student je hodnocen „uspěl“, jestliže vykonal test se 75% správných odpovědí.

V této podkapitole je návrh testu pro teoretickou zkoušku typového výcviku na letoun PS- 28 Cruiser. Test bude obsahovat 1 otázku na hodinu výuky a 2 otázky na bod osnovy. Jelikož jsem nevytvářel příručku pro teoretický výcvik, nemohu stanovit dobu vyučování na jeden bod osnovy. Proto budu vycházet z toho, že se jeden bod osnovy vyučuje jednu hodinu. Celkem test bude obsahovat 96 otázek týkajících se letounu PS- 28 Cruiser a jeho systémů. Na vyplnění testu bude mít student stanovený čas v délce 190 minut. Po uplynutí stanoveného času examinátor zkoušku ukončí.

### 5.3.1 Test teoretických znalostí o letounu PS- 28 Cruiser (varianta 1.)

1. Jaký typ konstrukce je PS- 28 Cruiser:

- a) skořepina
- b) poloskořepina
- c) nosníková poloskořepina

2. Uspořádání křídel u letounu PS -28 Cruiser je:

- a) dolnoplošník
- b) středoplošník
- c) hornoplošník

3. Konstrukce draku PS- 28 Cruiser:

- a) má přední část trupu z duralové konstrukce, zadní část trupu je potažena plátnem
- b) jeho konstrukce je kombinací duralu a kompozitu
- c) je z duralové konstrukce

4. Překryt kabiny se otevírá:

- a) odsunutím překrytu kabiny dopředu
- b) dopředu a je odlehčován plynovými vzpěrami
- c) do boku a je odlehčován plynovými vzpěrami

5. Co se stane, jestliže nedojde k uzavření a zajištění překrytu?

- a) nic se nestane žádná signalizace zajištění překrytu zde není
- b) začne blikat červené světlo v levé horní části přístrojové desky KABINA OTEVŘENA
- c) koncový spínač spustí akustickou signalizaci doprovázenou blikajícím červeným světlem v levé horní části přístrojové desky KABINA OTEVŘENA

6. Uzavření a zajištění překrytu kabiny je snímané:

- a) jedním koncovým spínačem, který se nachází na vnitřní otevírací páce mezi sedadly
- b) jedním koncovým spínačem, který se nachází v levém zámku
- c) uzavření a zajištění překrytu kabiny není snímané

7. Trup je složen z dílů a tyto díly jsou spojeny nýtováním a jsou použity:

- a) plné nýty s polokulovou hlavou duralové
- b) plné nýty s polokulovou hlavou ocelové
- c) trhací nýty s vysokou pevností

8. Přední část trupu se skládá:

- a) z přepážek 1- 5
- b) z přepážek 1- 4
- c) z přepážek 1-6

9. Přepážka č.1 slouží:

- a) k uchycení předního podvozku, motorového lože a zároveň slouží jako protipožární přepážka
- b) k uchycení předního podvozku, motorového lože a agregátu
- c) jen pro uchycení předního podvozku a motorového lože

10. Zadní okna kabiny jsou:

- a) pevná s větráním
- b) pevná
- c) nesymetrická

11. Zadní okna kabiny jsou:

- a) jsou přilepena a zanýtovány ze strany na potah trupu
- b) jsou přilepena ze strany na potah trupu
- c) zanýtovány ze strany na potah trupu

12. Zadní okna kabiny jsou vyrobená z:

- a) plexiskla
- b) tvrzeného bezpečnostního skla s vyhřívací fólií
- c) organického skla

13. Křídla jsou vybavena zavazadlovým prostorem, který je umístěn mezi:

- a) 5. - 6. žebrem
- b) 4. -6. žebrem
- c) 3. -6. žebrem

14. Mechanizace křídla obsahuje:

- a) flaperony
- b) klapky, křídélka
- c) křídélka

15. Zavěšení křídla k centrální části je provedeno:

- a) 5 svorníky na hlavním závěsu a 1 svorníkem na zadním závěsu
- b) 4 svorníky na hlavním závěsu a 2 svorníky na zadním závěsu
- c) 6 svorníky na hlavním závěsu a 1 svorníkem na zadním závěsu

16. Horizontální stabilizátor je složen z:

- a) smíšené konstrukce, jednoho nosníku, žeber a plátěného potahu.
- b) celokovové konstrukce, dvou nosníků, žeber a hliníkového potahu
- c) celokovové konstrukce, tří nosníků, žeber a hliníkového potahu

17. Závěsy horizontálního stabilizátoru jsou realizovány:

- a) dva přední závěsy jsou přivařeny k přepážce č. 12, zadní dva závěsy jsou přivařeny k přepážce č.13
- b) dva přední závěsy jsou přinýtovány k přepážce č. 12, jeden zadní závěs je přinýtován k přepážce č.13
- c) dva přední závěsy jsou přinýtovány k přepážce č. 12, zadní dva závěsy jsou přinýtovány k přepážce č.13

18. Vertikální stabilizátor je:

- a) hliníkové konstrukce a je integrální součástí zadní části trupu
- b) hliníkové konstrukce a není integrální součástí trupu
- c) kompozitové konstrukce a není integrální součástí trupu



19. Ovládání klapek je provedeno:

- a) elektrickým servomotorem
- b) mechanicky pákou z kabiny
- c) hydraulicky

20. Kde je umístěna vyvažovací ploška křídla a čím je ovládána:

- a) vyvažovací ploška je umístěna na levém křídle a je ovládána pomocí ocelových lanek z kabiny pilotů
- b) vyvažovací ploška je umístěna na pravém křídle a je ovládána pomocí servomotoru
- c) vyvažovací ploška je umístěna na obou křídlech a je ovládána pomocí servomotoru, ovládání servomotoru je na řídicí páce

21. Výchylka křidélek je:

- a)  $15^\circ \pm 1^\circ$
- b)  $12^\circ \pm 2^\circ$
- c)  $16^\circ \pm 1^\circ$

22. Při poškození výměníku:

- a) se musí okamžitě zavřít přívod teplého vzduchu do kabiny a provést oprava, protože hrozí otrava výfukovými plyny
- b) výměník se může používat a na příští prohlídce se opraví
- c) k poškození výměníku nemůže dojít, protože se provádí pravidelné kontroly

23. Vytápění kabiny je pomocí:

- a) nezávislého topení
- b) tepelného výměníku (chladicí kapalina, vzduch)
- c) tepelného výměníku (výfukové plyny ohřívají vzduch)

24. Kde je umístěný tepelný výměník:

- a) PS- 28 Cruiser nemá tepelný výměník, má nezávislé topení
- b) je umístěný v tlumiči výfukových plynů
- c) je umístěný v kapalinové chladicí soustavě motoru

25. PS- 28 Cruiser je vybaven přístroji pro:

- a) IFR
- b) VFR
- c) IFR s VFR

26. Rozsah barometrického výškoměru je:

- a) 10000 ft
- b) 15000 ft
- c) 20000 ft

27. V případě, že je letoun vybaven displeji EFIS:

- a) není-li instalován variometr, vertikální rychlost se nezobrazuje
- b) je instalován variometr
- c) není instalován variometr, vertikální rychlost se zobrazuje na displeji EFIS

28. ELT anténa je umístěna na:

- a) horní straně trupu
- b) spodní straně trupu
- c) horní i spodní straně trupu

29. Při poruše některého z avionických systémů:

- a) může opravit mechanik s průkazem B2
- b) odešle se vymontovaný blok do autorizovaného servisu
- c) odešle se vymontovaný blok výrobci letadla

30. Do softwarového vybavení letadla PS- 28 Cruiser osvědčující personál:

- a) může provádět změny softwarového vybavení PS- 28 Cruiser
- b) může provádět změny softwarového vybavení PS- 28 Cruiser, ale jen, když o změnu požádá posádka letounu
- c) nesmí provádět změny v softwarovém vybavení PS- 28 Cruiser

31. PS- 28 Cruiser je vybaven akumulátorem:

- a) olověným ( Pb)
- b) nikl- kadmiovým ( NiCd)
- c) Nikl- metal hydridovým ( NiMH)

32. Doplňte správné tvrzení: Pojistky chrání proti..... a box s pojistkami je umístěný.....

- a) přepětí elektrické sítě, pod přístrojovou deskou na levé straně
- b) přetížení elektrické sítě, pod přístrojovou deskou na levé straně
- c) přetížení elektrické sítě, na protipožární přepážce v motorovém prostoru

33. Doplňte správné tvrzení: Generátor je součástí ....., který dodává elektrický..... . Elektrický proud se usměrní přes ..... a .....dodává elektrický proud o stabilním napětí ..... pro palubní síť.

- a) motoru, proud, usměrňovač, regulátor, 14V
- b) elektrické soustavy, proud, diody, regulátor, 12V
- c) elektrického systému, proud, diody, regulátor, 12,5V

34. Vyvažovací ploška, která je umístěna na křídélku pravého křídla je ovládaná:

- a) ocelovými lany, které se ovládají z kabiny pilotů
- b) táhly ovládanými z kabiny pilotů
- c) servomotorem

35. Vyvažovací ploška, která je umístěna na levém výškovém kormidlu je ovládaná:

- a) ocelovými lany, které se ovládají z kabiny pilotů
- b) táhly ovládanými z kabiny pilotů
- c) servomotorem

36. Ovládání kormidel je provedeno:

- a) systémem FBW
- b) pomocí hydraulických posilovačů
- c) pomocí táhel, která se ovládají od řídicí páky

37. PS- 28 Cruiser je vybaven dvěma nádržemi o objemu:

- a) 67 l
- b) 57 l
- c) 47 l

38. Indikace množství paliva v nádržích je snímáno pomocí:

- a) kapacitních palivoměrů
- b) plovákových palivoměrů
- c) diodové plováky

39. Senzor ke snímání tlaku paliva je umístěn:

- a) před karburátory
- b) za palivovým čerpadlem
- c) mezi palivovým čerpadlem a spotřeboměrem

40. Tlak v brzdovém systému se ovládá pomocí:

- a) páčky, která je umístěna na řídící páce
- b) sešlápnutím pedálů
- c) neovládá je konstantní

41. Správná funkce brzd je podmíněna:

- a) správným používáním
- b) odvzdušněním celého systému
- c) vymezením vůle brzdových destiček

42. Parkovací brzda je ovládána:

- a) letoun PS- 28 Cruiser není vybaven parkovací brzdou
- b) sešlápnutím brzdových pedálů se vytvoří tlak v brzdovém okruhu a přestavením ovládací páky, která je umístěna na levé straně palubní desky, do polohy ON tím se uzamkne tlak kapaliny v brzdovém okruhu a tlak zůstává v okruhu do té doby, než je páka v poloze OFF
- c) ručním hydraulickým čerpadlem se vytvoří tlak v brzdovém okruhu a přestavením ovládací páky, která je umístěna na levé straně palubní desky, do polohy ON tím se uzamkne tlak kapaliny v brzdovém okruhu a tlak zůstává v okruhu do té doby, než je páka v poloze OFF

43. Hlavní podvozek je vybaven brzdami:

- a) hydraulickými kotoučovými
- b) hydraulickými bubnovými
- c) ocelovým lankem ovládané kotoučové brzdy

44. Hlavní podvozek je typu pružinového a skládá se ze dvou pružin, které jsou vyrobeny z:

- a) titanu
- b) oceli
- c) kompozitu

45. Brzdové destičky se musí vyměnit jestliže:

- a) jsou starší více jak 2 roky
- b) jsou opotřebyeny a zbývají 2 mm destičky
- c) jsou opotřebovány více jak kontrolní indikátor na destičce

46. Polohová světla umístěné na koncovém oblouku jsou:

- a) diodová (červená, zelená)
- b) klasické žárovky (červená, zelená)
- c) diodová (barvu zajišťují barevná skla)

47. Hlavní světlomet je umístěn:

- a) v levém křídle
- b) v pravém křídle
- c) v obou křídlech

48. Polohová světla mohou mít režimy:

- a) jen svítit
- b) jen blikat
- c) svítit, nebo blikat

49. Jaký maximální trvalý výkon má motor 912S:

- a) 69 kW
- b) 70 kW
- c) 75 kW

50. Maximální trvalé otáčky motoru 912S:

- a) 5600 ot/ min
- b) 5700 ot/ min
- c) 5500 ot/ min

51. Příkon hydraulického regulátoru:

- a) 500 W
- b) 600 W
- c) 700 W

52. Doplněte správné tvrzení: Motor 912S pracuje s počtem ..... dob, je vybaven ..... válci a provozní poloha válců je .....

- a) dvou, čtyřmi, invertní
- b) čtyř, čtyřmi, protilehlá
- c) čtyř, čtyřmi, invertní

53. Motor 912S má:

- a) jeden centrální vačkový hřídel a rozvod OHV
- b) jeden vačkový hřídel pro každou stranu zvlášť a rozvod OHC
- c) dva vačkové hřídele pro každou stranu zvlášť a rozvod DOHC

54. Motor 912S je vybaven vestavěným generátorem, který má parametry:

- a) 14V 20A DC
- b) 12V 15A AC
- c) 12V 20A DC

55. Tlak palivového systému motoru leží v rozmezí:

- a) 0,01-0,04 bary
- b) 0,1- 0,4 bary
- c) 0,15- 0,3 bary

56. Pokud při motorové zkoušce není dosaženo předepsaných hodnot tlaku paliva:

- a) odstavte motor a začněte s hledáním závady
- b) pokud je odchylka v rozmezí 5%, je to v pořádku
- c) demontujte motor a pošlete do autorizovaného servisu

57. Palivová soustava motoru obsahuje:

- a) palivový kohout, 1 mechanické palivové čerpadlo, 2 karburátory, další potřebná připojení a vedení
- b) palivový kohout, 2 mechanické palivové čerpadla, 1 karburátor, další potřebná připojení a vedení
- c) palivový kohout, 1 mechanické palivové čerpadla, 4 karburátory, další potřebná připojení a vedení

58. Motor 912S má:

- a) pro každý válec jeden karburátor
- b) pro každou stranu jeden karburátor
- c) pro všechny čtyři válce jeden karburátor

59. Trysky karburátoru:

- a) se mohou měnit, docílíme tím vyššího výkonu, ale větší spotřeby
- b) mohou být měněny, ale jen za schválené výrobcem
- c) se nemohou měnit, protože otryskávání je stanovené výrobcem na zkušebním stanovišti

60. Při kontrole těsnosti jehlového ventilu:

- a) nesmí po dobu 5 sekund poklesnout tlak pod 0,4 bar
- b) nesmí po dobu 10 sekund poklesnout tlak pod 0,5 bar
- c) nesmí po dobu 5 sekund poklesnout tlak pod 0,4 bar

61. Poloha škrtících klapek:

- a) není snímána
- b) je snímána potenciometry a je vedena do jednotky TCU
- c) je snímána potenciometry a je vedena na palubní desku

62. Škrticí klapky jsou ovládány:

- a) servomotory
- b) motor není klapkami vybaven, protože je vybaven elektronickým vstřikováním paliva
- c) pomocí táhla, ovládací páka je umístěna na palubní desce

63. Motor 912S:

- a) je vybaven jednotkou TCU
- b) je vybaven elektronickým systémem FADEC
- c) není vybaven systémy, které jsou uvedené v odpovědi a, b

64. PS- 28 Cruiser je vybaven:

- a) stejnosměrným elektrickým motorem s permanentním magnetem a uhlíky
- b) střídavým elektrickým motorem s permanentním magnetem a uhlíky
- c) stejnosměrným elektrickým motorem s buzením a uhlíky

65. Uhlíky ve startéru mají nejmenší povolenou délku:

- a) 6 mm
- b) 7 mm
- c) 8 mm

66. Při startování

- a) Volnoběžka je ve stálém spojení startéru přes mezikolo s klikovou hřídelí. Jakmile jsou otáčky motoru vyšší než otáčky startéru, motor potom otáčí jen volnoběžkou, kotva startéru se neotáčí
- b) Vytvoří volnoběžka spojení startéru přes mezikolo s klikovou hřídelí. Jakmile jsou otáčky motoru vyšší než otáčky startéru, rozpojí volnoběžka toto spojení.
- c) Volnoběžka je ve stálém spojení s klikovou hřídelí přes mezikolo. Do volnoběžky se zasouvá kotva startéru. Jakmile jsou otáčky motoru vyšší než otáčky startéru, rozpojí kotva toto spojení.

67. Chlazení motoru 912S je realizováno:

- a) hlavy válců vzduchem, stěny válců vzduchem
- b) hlavy válců kapalinou, stěny válců kapalinou
- c) hlavy válců kapalinou, stěny válců vzduchem

68. Chladicí kapalina je poháněna čerpadlem:

- a) které je poháněno od vačkového hřídele
- b) které je poháněné od klikové hřídele přes převod
- c) které je elektricky poháněné



69. Výfukový systém se skládá:

- a) z výfukových trubek, lambda sondy, turbodmychadla, tlumiče výfukových plynů, vnější výfukové trubky, tepelného výměníku
- b) z výfukových trubek, tlumiče výfukových plynů, vnější výfukové trubky, tepelného výměníku
- c) jen ze samotných trubek bez tlumiče výfukových plynů

70. Přední podvozek budete mazat mazivem:

- a) AeroShell Grease 22
- b) LPS3
- c) LPS

71. Pro motor 912S jsou vhodná paliva:

- a) EN 228 Super, EN 228 Super plus, CAN/CGSB-3.5 kvalita 3, ASTM D4814, AVGAS 100 LL
- b) EN 500 Super, EN 60000 Super plus, CAN/CGSB-10 kvalita 10, ASTM D7777, AVGAS 100 LL
- c) LUKOIL 555 Super, UK 123 Super plus, CAN/CGSB-3.5 kvalita 3, ASTM 95, AVGAS 150 LL

72. V manuálu se nedoporučuje používání paliva AVGAS 100 LL z důvodu:

- a) více zatěžuje svým vyšším podílem olova ventilová sedla, více karbonuje a usazuje se v olejovém systému.
- b) vysoké ceny a špatné dostupnosti
- c) vysokého oktanového čísla, které má za důsledek vysokou teplotu spalín a motor je více namáhán tepelně

73. Motor 912S je vybaven mazacím systémem:

- a) ztrátovým mazacím systémem
- b) tzv. mokrou skříní
- c) tzv. suchou skříní

74. Doplňte správné tvrzení: Olejové čerpadlo je poháněné ..... . Hlavní olejové čerpadlo nasává motorový olej z ..... přes ..... a tlačí ho přes .....k .....

- a) ze skříně náhonů, bloku motoru, chladič oleje, magnetickou zátku, jednotlivým mazacím místům
- b) od vačkové hřídele, olejové nádrže, chladič oleje, olejový filtr, jednotlivým mazacím místům
- c) od vačkové hřídele, olejové nádrže, chladič oleje, detektor třísek, jednotlivým mazacím místům

75. Tlak oleje v motoru se pohybuje v rozmezí:

- a) 1- 8 bar
- b) 0,8-8 bar
- c) 0,8- 7 bar

76. PS- 28 Cruiser je vybaven motorovými indikátory, které snímají:

- a) otáčky motoru, tlak oleje, teplotu oleje, teplotu hlav válců, teplotu výfukových plynů, tlak paliva, tlak v sacím potrubí, vibrace
- b) otáčky motoru, tlak oleje, teplotu oleje, teplotu hlav válců, teplotu výfukových plynů, tlak paliva, teplotu paliva, teplotu chladicí kapaliny
- c) otáčky motoru, tlak oleje, teplotu oleje, teplotu hlav válců, teplotu výfukových plynů, tlak paliva

77. Měření teplot hlav válců:

- a) na každé hlavě válce je umístěn snímač teploty a je veden na palubní desku kazatel teploty hlav válců
- b) na válci 1 je umístěn snímač teploty a je veden na palubní desku kazatel teploty hlav válců, nebo na varovný hlásič
- c) na válci 2 a 3 je umístěn snímač teploty a je veden na palubní desku kazatel teploty hlav válců, nebo na varovný hlásič

78. Informace o tlaku oleje jsou indikovány na ukazateli tlaku, odkud je tento signál a jak se proveden snímač:

- a) snímač je přišroubovaný na tělese olejového čerpadla a jedná se o odporový snímač tlaku
- b) snímač je umístěný v tlakové větvi na bloku před olejovým a filtrem jedná se o indukční snímač tlaku
- c) snímač je přišroubovaný na tělese olejového čerpadla a jedná se o diferenční snímač tlaku

79. Doplněte správné tvrzení: Motorové lože slouží pro ..... . Motorové lože je svařeno z ..... a je umístěné na .....

- a) montáž hnací jednotky, duralových trubek, protipožární přepážce
- b) montáž hnací jednotky, titanových trubek, protipožární přepážce
- c) montáž hnací jednotky, ocelových trubek, protipožární přepážce

80. Na motorovém loži se musí provádět kontroly:

- a) kontrola dotažení a zajištění šroubů na motorovém loži, kontrola motorového lože na trhliny
- b) kontrola dotažení a zajištění šroubů na motorovém loži
- c) kontrola motorového lože na trhliny

81. Jestliže byla zjištěna trhlina na trubce nebo vzpěře je let do opravy přípustný:

- a) jestliže je velikost trhliny na trubce nebo vzpěře méně než 50%
- b) jestliže je velikost trhliny na trubce nebo vzpěře méně než 30%
- c) let je nepřípustný při jakékoli trhlíně

82. Maximální délka, po kterou může být skladován motor 912S je:

- a) 12 měsíců, potom musí být odeslán do autorizované opravy
- b) 24 měsíců, potom musí být odeslán do autorizované opravy
- c) 36 měsíců, potom musí být odeslán do autorizované opravy

83. Doba uskladnění motoru, který byl provozován a podle příručky řádně zakonzervován je:

- a) 12 měsíců
- b) 24 měsíců
- c) 36 měsíců

84. Letecký motor ROTAX

- a) je náchylný na korozi, proto je třeba věnovat pozornost konzervaci
- b) díky speciálnímu povlaku kluzných ploch nevyžaduje žádné zvláštní protikorozní opatření
- c) konzervace se musí svěřit autorizovanému servisu

85. PS- 28 Cruiser je vybaven vrtulí:

- a) tří listou stavitelnou za letu
- b) tří listou pevnou
- c) tří listou stavitelnou na zemi

86. PS- 28 Cruiser je vybaven vrtulí:

- a) SR 3000/ 2W
- b) Klassic 170/ 3/ R
- c) SR 116

87. Vrtule Klassic 170/ 3/ R je stavěná na maximální otáčky:

- a) 2500 ot/ min
- b) 2600 ot/ min
- c) 2700 ot/ min

88. Listy vrtule Klassic 170/ 3/ R jsou vyrobeny:

- a) z kompozitu
- b) z duralu
- c) ze dřeva

89. Průměr vrtule Klassic 170/ 3/ R je:

- a) 1500 mm
- b) 1600 mm
- c) 1700 mm

90. Vrtule Klassic 170/ 3/ R je vybavena zařízením proti námraze:

- a) elektrickým ohřevem
- b) odmrazování lihem
- c) není vybavena zařízením proti námraze

91. Při údržbě vrtule se kontroluje moment dotažení vrtule, to je:

- a) 20 Nm
- b) 22 Nm
- c) 24 Nm

92. Při údržbě se také kontroluje souosost vrtulových listů, rozdíl mezi vzdálenostmi jednotlivých listů nesmí přesáhnout:

- a) 1 mm
- b) 1,5 mm
- c) 2 mm

93. Při znečištění vrtule budete omývat povrch:

- a) acetone
- b) hadříkem namočeným ve vlažné vodě s přídavkem běžného saponátu
- c) ředidlem 6006

94. Doplňte správné tvrzení: Zapalovací okruh A je vypnut, válec zapaluje jen okruh B, pokles otáček nesmí být větší než ..... ot/ min. Následně proveďte zkoušku s vypnutím zapalovacího okruhu "B". Také zde nesmí být pokles otáček větší než ..... ot/ min. Rozdíl mezi oběma poklesy však nesmí být větší než ..... ot/ min.

- a) 200, 200, 100
- b) 300, 300, 115
- c) 350, 350, 150

95. Tlak paliva leží zpravidla v rozmezí:

- a) 0,15- 0,3 bar
- b) 1,15- 1,3 bar
- c) 2- 3 bar

96. Tlak oleje leží zpravidla v rozmezí:

- a) 1,5- 5 bar
- b) 2,5- 5,5 bar
- c) 0,5- 1 MPa

### 5.3.2 Vyhodnocení testu

V této tabulce jsou správné odpovědi k testu teoretických znalostí (varianta 1)

1	b	25	b	49	a	73	c
2	a	26	c	50	c	74	b
3	c	27	c	51	b	75	c
4	b	28	a	52	b	76	c
5	a	29	b	53	a	77	c
6	a	30	c	54	c	78	a
7	c	31	a	55	c	79	c
8	a	32	b	56	a	80	a
9	b	33	a	57	a	81	a
10	b	34	c	58	b	82	b
11	a	35	c	59	c	83	a
12	c	36	c	60	a	84	b
13	b	37	b	61	a	85	c
14	b	38	b	62	c	86	b
15	c	39	c	63	c	87	b
16	b	40	b	64	a	88	a
17	c	41	b	65	c	89	c
18	a	42	b	66	b	90	c
19	a	43	a	67	c	91	b
20	b	44	c	68	a	92	b
21	a	45	c	69	b	93	b
22	a	46	a	70	a	94	b
23	c	47	c	71	a	95	a
24	b	48	c	72	a	96	a

Tab. 2. Tabulka správných odpovědí k testu teoretických znalostí (varianta 1)

## **6 Zhodnocení, závěr**

Předložená práce je věnovaná návrhu typového kurzu a typové zkoušky pro letoun PS- 28 Cruiser, který vyrábí firma Czech Sport Aircraft. Návrh typového výcviku a typové zkoušky je popsán v kapitole 5, což je stěžejní kapitola mé bakalářské práce. Pro správné navrhnutí typového výcviku a zkoušek jsem se musel seznámit s předpisy, které se zabývají typovým kurzem a požadavky, které se kladou na typový výcvik. Nedílnou součástí bylo i seznámení s letounem PS- 28 Cruiser jeho systémy, technickou dokumentací, která se zabývá podrobným popisem systémů, které jsou použity na letounu PS- Cruiser. Cílem práce bylo připravit materiály pro typový výcvik PS- 28 Cruiser. Návrh tohoto kurzu byl připravován ve spolupráci s firmou Czech Sport Aircraft. Snahou firmy Czech Sport Aircraft, která jako první firma v rámci Evropské unie získala certifikaci letounu PS- 28 Cruiser podle evropského předpisu CS-LSA je prodej těchto letounů v rámci evropské unie. Proto bude nutné zavést tyto typové kurzy do praxe.

## 7 Seznam použité literatury

1. EASA: Nařízení komise (ES) č. 2042/2003, o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení a schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů, ÚCL, 2003. 219 s.
2. EASA: Nařízení Komise (ES) č. 1702/2003, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro certifikaci letové způsobilosti letadel a souvisejících výrobků, letadlových částí a zařízení a certifikaci ochrany životního prostředí, jakož i pro certifikaci projekčních a výrobních organizací, ÚCL, 2003. 104 s.
3. ÚCL: CAA-ZLP-071 schvalování organizace pro výcvik údržby, ÚCL, 2006. 68 s.
4. ÚCL: CAA-ZLP-052 vydání, změna, prodloužení, pozastavení, omezení, zrušení AML PART 66, ÚCL, 2002. 61 s.
5. Předpis ASTM- 2245-11
6. EASA: Certification Specifications for Light Sport Aeroplanes CS-LSA, EASA, 2011. 18 s.
7. DRAXLER, K. a kolektiv: Digitální technologie/ elektronické přístrojové systémy- Studijní modul 5, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., Brno 2003. 1. Vydání, 184 s., ISBN 80 – 7204 - 311 – 0.
8. NĚMEC, V.: Letecká legislativa- Studijní modul 10, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., Brno 2006. 1. vydání, 216 s. ISBN 80- 7204- 366- 8.
9. Maintenance manual PS- 28 Cruiser

### 7.1 Internetové zdroje

<a href="http://www.czechsportaircraft.com">http://www.czechsportaircraft.com</a>	(10.12. 2011)
<a href="http://www.letsfly.cz/cs/letani-pro-radost/">http://www.letsfly.cz/cs/letani-pro-radost/</a>	( 3.1. 2012)
<a href="http://www.s-techent.com/">http://www.s-techent.com/</a>	(14.2. 2012)
<a href="http://www.caa.cz/">http://www.caa.cz/</a>	(19.2. 2012)
<a href="http://www.teveso.cz/">http://www.teveso.cz/</a>	(19.2. 2012)
<a href="http://easa.europa.eu/">http://easa.europa.eu/</a>	(14.4. 2012)